

# **HERRAMIENTA WEB PARA LA ENSEÑANZA DEL ALGEBRA RELACIONAL**



**Diego Alberto Nieves Osorio**

**Yosimar Ladeuth Pacheco**

**Asesor:  
Harold Dionisio Bula Herazo  
Ingeniero de Sistemas**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
LORICA – CÓRDOBA  
2015**



# **HERRAMIENTA WEB PARA LA ENSEÑANZA DEL ALGEBRA RELACIONAL**



**Diego Alberto Nieves Osorio**

**Yosimar Ladeuth Pacheco**

**Asesor:**  
**Harold Dionisio Bula Herazo**  
**Ingeniero de Sistemas**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS  
LORICA – CÓRDOBA  
2015**

## HOJA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

**FIRMA PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Con estas palabras les agradecemos con lo más profundo de nuestro corazón a todas aquellas personas que nos colaboraron en la realización de este trabajo.

Le damos gracias

Primero que todo a Dios, por las muchas bendiciones y fortalezas en todos los pasos que día a día nos brindó.

A nuestros padres que nos brindaron su apoyo en todo momento.

Al ingeniero Harold Bula Dionicio por la orientación, el seguimiento y la revisión continúa de nuestro proyecto.

A todos los docentes de la universidad de Córdoba que nos orientaron día a día en nuestra formación académica.

A los compañeros de universidad por su amistad y colaboración.

**Con calma y paciencia también se llega al fin de la meta si uno constante y sobre todo con la bendición de dios que nos guía en cada paso que damos de nuestras vidas.**

## **DEDICATORIA**

Al finalizar mi carrera profesional quiero darles gracias de manera especial a las personas que me apoyaron, con todo respeto y amor dedico este triunfo:

### **A MI DIOS**

"Por estar junto a mí en cada instante de mi vida". Por darme fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles de esta etapa de mi vida

### **A MI MADRE**

**MARIBEL PACHECO PESTANA:** Porque creyó en mí, porque me sacó adelante dándome ejemplos dignos de superación y entrega, por su apoyo, sus consejos, su amor, por darme una carrera para mi futuro. Ha sido mi inspiración y mi fuerza todos los días de mi vida, me demostró que el amor de madres es un amor incondicional, gracias por todos los sacrificios que hiciste para que pudiera cumplir mi meta. Esta tesis es para usted y por usted.....

### **A MI TÍA**

**MARLENIS PACHECO PESTANA:** Gracias por tus oraciones por tu cariño, por creer en mí y por ser única tía que me brindo apoyo durante toda mi carrera.

### **A MI FAMILIA**

Hermano, primos, y en especial a mi abuela, son muchas las palabras, pero no bastarían para agradecerles su cariño y sus palabras de aliento en cada momento de dificultad y de tropiezos que tuve en mi carrera. "Gracias por estar siempre presentes".

### **A MI COMPAÑEROS**

Por brindarme su amistad y compartir dificultades y triunfos en el transcurso de nuestra carrera. Muchas gracias por su paciencia y ayuda...

## DEDICATORIA

### **A dios**

Por haberme permitido culminar de la mejor manera mi carrera profesional, esa misma que tuvo altos y bajos, pero que en Él, siempre encontré la fortaleza para seguir adelante y nunca rendirme.

### **A mis padres**

Por haberme apoyado de forma incondicional en todo momento, por sus consejos, por su amor, por su constante motivación, por los valores de crianza que me formaron y me siguen formando para cumplir con todas mis metas y jamás desfallecer en el camino del éxito.

### **A mi hermana Rosalba**

Que a pesar de ser de menor edad que la mía, me animaba, me colaboraba en todo lo que estuviese a su alcance.

### **A mis parientes**

Mis abuelos, tías, tíos y primos, que siempre estuvieron pendientes de mi progreso en la universidad, que me animaban de gran manera para que siguiera adelante con este sueño hoy hecho realidad, de obtener mi título profesional.

### **A mis maestros**

Los que tuvieron la dedicación de formarme cada día, esos que me inculcaban los buenos hábitos del estudio, los mismos que con su experiencia enriquecían mi saber, para que hoy alcanzara mi meta trazada y para que sepa utilizar de la mejor manera mis conocimientos en el campo laboral

### **A mis amigos**

Mis compañeros de estudio, que siempre nos apoyamos mutuamente para cumplir nuestro objetivo común, esos que se convirtieron en mis compañeros de batalla y que juntos logramos sacar adelante lo que una vez empezamos. También agradezco a mis amistades de toda la vida, que siempre estuvieron pendientes de mi y que fueron como hermanos, que me animaron en momentos difíciles y que me dieron fuerzas para cumplir mi meta.

**Diego Alberto Nieves Osorio**



## RESUMEN

El álgebra relacional forma parte importante del estudio de las bases de datos, sin embargo se ha dado a conocer que para los alumnos se les dificulta comprender y entender la temática como tal debido a su abundante contenido de matemática y su lenguaje sintáctico. En la realización del presente artículo nos enfocamos en la implementación de una herramienta web para la enseñanza del álgebra relacional en el curso de bases de datos. En este trabajo se describe una herramienta de apoyo que se ha desarrollado en la Universidad de Córdoba que permite realizar conversiones al álgebra Relacional y SQL. El alumno puede explorar, así, las diferentes posibilidades de este lenguaje abstracto, comprobando por sí mismo la calidad de su aprendizaje. La herramienta ha sido desarrollada siguiendo guías metodológicas propugnadas en el ámbito del diseño de entornos de aprendizaje.

**PALABRAS CLAVES:** álgebra relacional, SQL, bases de datos, web.

## **ABSTRACT**

The relational algebra study significantly databases hand, however, has disclosed that students find it difficult to comprehend and understand the subject as such due to its rich content of mathematics and its syntactic language. In the course of this article we focus on the implementation of a web tool for teaching relational algebra in the course database. In this paper a support tool that has been developed at the University of Córdoba that allows conversions to SQL and Relational algebra is described. The student can thus explore the different possibilities of this abstract language, checking for yourself the quality of their learning. The tool has been developed following methodological guidelines advocated in the field of design of learning environments.

**KEYWORDS:** relational algebra, SQL, databases, web.

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
1.1. Objetivo General	11
1.2. Objetivos específicos	12
2. INTRODUCCIÓN	13
3. MARCO TEÓRICO	19
3.1. Herramientas tecnológicas empleadas en el proyecto	21
3.1.1. Php	21
3.1.2. Html5	23
3.1.3. Sublime text	25
3.1.4 JavaScript	26
3.1.5. JQuery	28
3.1.6. Css	29
3.1.7. Servidor Web	31
3.1.8. Apache	32
4. MARCO CONCEPTUAL	34
4.1. MySQL	34
4.2. Hostinger	34
4.3. PhpMyadmin	34
4.5. Página Web	35
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	37
5.1. Fases del proyecto	38
5.1.1. Fase I: Investigación	38
5.1.2. Fase II: Elaboración	38
5.1.3. Fase III: Diseño y desarrollo del sistema	39
5.1.4. Fase IV: Transición	39
5.2. Metodología de desarrollo del producto	39

5.2.1. Metodología RUP	39
5.2.2. Resultado encuesta	40
5.2.3. Especificación de requisitos	40
5.2.2.1. Funcionales	40
5.2.2.2. No funcionales	41
6. DESARROLLO	42
6.1. Arquitectura del sistema	42
6.2. Funcionamiento del sistema	44
6.3. Mapa de navegación	45
7. CONCLUSIONES	46
Referencias bibliográficas	47
Anexos	49

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseño e implementación de una herramienta web como apoyo a la enseñanza de la temática álgebra relacional impartida en el curso de base de datos que permita un mejor aprendizaje y entendimiento por parte del estudiante.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los recursos tecnológicos apropiados para el desarrollo de nuestra herramienta.
- Implementar el diseño de la herramienta web con html5 y css que permita realizar las distintas operaciones de conversión al algebra relacional.
- Implementar la conversión de algebra relacional a SQL.
- Implementar el formato y mostrar la respuesta final de la consulta.
- Organizar y clasificar la teoría del algebra relacional y sus respectivos ejemplos que se van a mostrar en la herramienta.

## 2. INTRODUCCION

Dentro de la investigación recopilada hemos podido encontrar que el álgebra relacional es un tema muy discutido en las bases de datos, debido a que su aprendizaje es considerado básico para el desarrollo del área como tal; hoy en día se refleja la falta de herramientas tecnológicas que apoyen el aprendizaje y enseñanza por parte de educadores y estudiantes.

El problema de enseñar álgebra relacional se radica principalmente en su alto nivel de abstracción, pues prácticamente es un lenguaje de consulta teórico, mientras que otros lenguajes de consulta como el SQL, sí permiten realizar pruebas y obtener resultados de forma natural en las bases de datos. El álgebra relacional sin embargo, no dispone de un mecanismo que permita interactuar con las bases de datos comerciales de la actualidad.<sup>1</sup>

Los lenguajes de consulta abstractos forman una parte importante de este estudio, sin embargo, algunas experiencias de docentes, nos han demostrado que para los alumnos es difícil conocer cuándo las consultas expresadas en el papel en términos del Álgebra Relacional son correctas y responden a los requisitos de información planteados.<sup>2</sup>

El álgebra relacional en la actualidad es utilizada en la mayor parte de los casos en entornos formativos, por esto mismo no existen muchas herramientas en el mercado que la utilicen, y las que podemos encontrar se tratan en su mayoría de proyectos educativos que han sido desarrollados centrándose solamente en las funcionalidades que necesitan en dicho entorno.

---

<sup>1</sup> Relational Algebra Translator. Universidad Nacional de Costa Rica. Disponible en: <http://www.sinfo.una.ac.cr/rat/documentation/Cap.%206-%20RAT.pdf>

<sup>2</sup> Una Herramienta para el Aprendizaje del Álgebra Relacional. Universidad de Valladolid. Departamento de informática. Disponible en: <http://www.giro.infor.uva.es/Publications/2002/HCRL02/JenuiDefinitivo.pdf>

El área de base de datos cuenta con un eje temático que abarca una serie de conceptos de gran importancia durante el desarrollo del curso, los cuales son primordiales para el aprendizaje del área, pero uno de los temas que resulta más dispendioso y un poco más difícil de entender es el álgebra relacional, pues al tener inmiscuida las matemáticas en esta parte del área, los estudiantes registran dificultad en este proceso de aprendizaje, dicha situación termina por verse reflejada en las notas con un bajo rendimiento estudiantil.

Una problemática similar se encontró en la Universidad Nacional de Costa Rica, donde se desarrolló una herramienta asistida por computadora llamada RAT (Relational Algebra Translator) que como su nombre lo indica, es un traductor del algebra relacional al lenguaje SQL. Dicho software está acompañado de una serie de herramientas que facilitan al estudiante el aprendizaje del hasta entonces teórico tema del algebra relacional.<sup>3</sup>

En la universidad de Córdoba, el curso de base de datos es impartido de manera presencial, contando con seis créditos que se traducen a seis horas de clases con un docente de aula, dicha situación resulta tediosa para los estudiantes, pues estar tanto tiempo dentro de un salón de clases y sin ninguna ayuda que les permita aprender de manera didáctica el álgebra relacional, termina por convertirse en estrés, lo que acaba afectando el aprendizaje y entendimiento de los temas.

El desarrollo del proyecto, se realizó basado en estas circunstancias que se presentan como una necesidad urgente en la institución, dando paso al diseño e implementación de una herramienta web que permita al estudiante el aprendizaje del algebra relacional.

Cada día es más común el uso de las tecnologías en el ámbito educativo, la cual ha sido de gran utilidad e impacto en este campo, brindando así una gran ayuda tanto en la educación superior como media vocacional. A continuación se

---

<sup>3</sup> Relational Algebra Translator. Universidad Nacional de Costa Rica. Disponible en: <http://www.slinfo.una.ac.cr/rat/documentation/Cap.%206-%20RAT.pdf>



presentan algunos de los proyectos más destacados a nivel internacional, nacional y regional, que se relacionan con el aprendizaje del álgebra relacional.

En materia de trabajos y aplicaciones internacionales, destacamos en la universidad de costa rica una herramienta asistida por computadora para la enseñanza del álgebra relacional en bases de datos, llamada Relational Algebra Traslator (RAT) la cual toma la sentencia de álgebra relacional y la convierte de manera directa al lenguaje SQL [1].

Por otra parte encontramos en la universidad Oberta de Catalunya en el país de España “una herramienta para el soporte al aprendizaje semipresencial en el ámbito de las bases de datos donde cuyo objetivo es corregir automáticamente cualquier tipo de sentencia SQL (*consultas, actualizaciones, procedimientos almacenados, disparadores etc.*) y discernir si la respuesta aportada por el estudiante es o no correcta con independencia de la solución concreta que este proponga. Además esta herramienta ayuda a los profesores a diseñar las pruebas de evaluación, permitiendo también la opción de revisar cualitativamente las soluciones aportadas por los estudiantes. Además, el sistema proporciona ayuda a los estudiantes para que aprendan de sus propios errores, proporcionando *feedback* de calidad [2].

También destacamos en el país de España una herramienta gráfica que permite definir expresiones en álgebra relacional o árboles de expresiones en álgebra relacional y posteriormente ejecutar dichas consultas sobre relaciones de ejemplo extraídas de ficheros externos, bases de datos externas o introducidas por el usuario en la propia aplicación. También se permite realizar la optimización de estas consultas así como la traducción de las consultas en álgebra relacional a SQL. La herramienta tiene principalmente una finalidad educativa, e incluye en consecuencia modos de ejecución u optimización paso a paso, detección de errores, etc. [3].

A esto se le suma en este mismo país el diseño y desarrollo de técnicas para la detección y diagnóstico de errores en el campo de las bases de datos y en particular en consultas a las mismas; para ayudar a la detección de errores se desarrollan técnicas para la generación automática de casos de prueba, estos casos de prueba no son más que instancias válidas de la base de datos que facilitan al usuario probar de forma sencilla la corrección de los resultados de las consultas; para realizar el diagnóstico de errores se proponen técnicas relacionadas con la depuración declarativa o algorítmica. Estas técnicas se basan en la exploración de una estructura que representa el cómputo de la consulta a depurar, conteniendo además de la información del resultado final, información de todos los resultados intermedios. Para localizar la causa del error, se realizan consultas a un oráculo al que se supone conocimiento de los resultados esperados [4].

En el mismo orden de ideas, observamos en la ciudad de Albacete España, el diseño y la implementación de un nuevo lenguaje de manipulación de bases de datos de datos relacionales, que equivalen a una traducción fiel y directa (tanto sintáctica como semánticamente) del álgebra relacional de conjuntos. En la herramienta, se presentan las técnicas comparativas con otros lenguajes del mismo ámbito, y se desarrollan las técnicas aplicadas al diseño e implementación de un lenguaje para la manipulación de datos en modo inmerso en el seno de un sistema de bases de datos relacional. Se detallan las características del lenguaje inmerso y del anfitrión de la base de datos, así como el interfaz de comunicación que se establece entre ambos extremos. La discusión se plantea sobre un sistema relacional conocido dentro del entorno de los ordenadores personales como es DB3 (de Ashton Tate), y se traduce el lenguaje que actuará en modo inmerso dentro del mismo: BARBEL [5].

Por otra parte encontramos en Buenos Aires Argentina un proyecto que lleva por nombre Tecnología para la enseñanza de bases de datos: Una herramienta para el modelado de datos (Powermodeller) en la universidad de Morón de la Facultad

de Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales (FICCTE), que consiste en crear un entorno de desarrollo enfocado a la enseñanza del diseño de bases de datos, y surge ante la necesidad de contar con un conjunto de herramientas automatizadas que permitan al alumno adquirir y afianzar los conocimientos en el área de las bases de datos, abarcando todos los pasos para la creación de una base de datos eficiente [6].

En nuestro país existen pocas herramientas de apoyo para la enseñanza de algebra relacional, las cuales mostraremos a continuación:

En la universidad nacional sede Manizales, se cuenta con una plataforma completa solo para el área de base datos, en donde se encuentra toda la temática y contenido relacionado con el área. [7]. Pero carece de una herramienta práctica que ayude al aprendizaje por parte del estudiante.

En el ámbito regional, podemos destacar un antecedente encontrado en la universidad de Córdoba, un proyecto que fue realizado por dos alumnos de la carrera de ingeniería de sistemas de la facultad de ingenierías, el cual tuvo como objetivo el diseño y la implementación de una aplicación web para el modelado de las bases de datos y la generación de los códigos SQL, Resultando así como una gran herramienta de apoyo a los estudiantes [8].

En la sociedad actual, las bases de datos están presentes en muchas de nuestras actividades diarias, como la compra de entradas a diferentes eventos, extracciones bancaria o incluso la consulta de páginas web relacionadas con servicios y productos, pero el crecimiento acelerado de la información, está obligando al mejoramiento de dichas bases de datos, ya que se hace necesario mantener organizada dicha información para su fácil consulta en el momento que se requiera. Para esto es necesario que dichas consultas se realicen con un lenguaje comprensible por los sistemas gestores de bases de datos, dicho lenguaje es el SQL (Structured Query Language). Pero para llegar a manipular el mismo, es necesario comprender toda la teoría de las bases de datos, esto requiere del fácil manejo del algebra relacional, es por esto que hay que hacer

énfasis en el correcto aprendizaje y manipulación del mismo por parte de los estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas.<sup>4</sup>

Teniendo en cuenta la importancia del álgebra relacional en las bases de datos, se hace necesario el fortalecimiento de dicha temática, ya que las bases de datos son manejadas por un lenguaje universal que debe ser bien manipulado por los estudiantes, y es ahí donde nuestra herramienta centra su énfasis, porque es necesario brindar al estudiante una forma sencilla y amigable de aprendizaje, por tanto es él mismo quien impone su ritmo de aprendizaje, ya que va creando la sentencia de álgebra relacional, tomando cada parte que quiere utilizar.

Por tal razón, se genera un impacto positivo en la población estudiantil, la cual se beneficia de manera directa con dicha herramienta, pues son los mismos estudiantes los que le darán el uso necesario para su aprendizaje, que de ser satisfactorio, se reflejará en las buenas notas y en el conocimiento compacto adquirido, resultado que se verá a mediano, corto o largo plazo, dependiendo de la frecuencia de uso que se le dé a la herramienta.

---

<sup>4</sup> Herramienta para el aprendizaje del álgebra relacional y optimización de consultas. Universidad de Zaragoza 2010. Disponible en: <http://zaguan.unizar.es/TAZ/CPS/2010/4695/TAZ-PFC-2010-045.pdf>

## MARCO TEORICO

“A lo largo de los años las bases de datos han sido para las organizaciones una herramienta de uso indispensable, pues esta permite almacenar un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto, para así ofrecer un alto rango de soluciones al problema de almacenar datos. Las bases de datos no solo proporcionan un sin número de facilidad, rapidez y actualidad en nuestra información, pues estas también nos proporcionan una cantidad de funciones con un alto nivel de ventajas a nuestro favor, como por ejemplo, una de las funciones básicas de las bases de datos es permitir el almacenamiento y la recuperación de la información necesaria, para que tanto las personas como las organizaciones puedan tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos por este nuevo sistema”<sup>5</sup>.



**Figura 1: Base de datos**

**Fuente:** <http://www.e-retailadvertising.com/la-importancia-de-las-bases-de-datos/>

---

<sup>5</sup> <http://infoipc2012.blogspot.com/2012/09/importancia-de-las-bases-de-datos.html>

“El álgebra relacional es muy importante por varias razones. La primera, porque proporciona un fundamento formal para las operaciones del modelo relacional. La segunda razón, y quizá la más importante, es que se utiliza como base para la implementación y optimización de consultas en los SGBD-R [...]. Tercera, porque algunos de sus conceptos se han incorporado al lenguaje estándar de consultas SQL”<sup>6</sup>

Se debe tener en cuenta, que las bases de datos son importantes y que son usadas mundialmente por distintos sectores, ya sea salud (Clínicas, Hospitales) también en la sectores económicos, e industriales. Por tanto, en la ingeniería de sistemas, la materia de base de datos es de gran importancia, pero dentro de la misma está el álgebra relacional que es fundamental para el perfecto aprendizaje y desarrollo del estudiante en el área.

Las operaciones del álgebra relacional sirven para hacer consultas a una base de datos. Es preciso conocer estas operaciones porque nos permiten saber qué servicios de consulta debe proporcionar un lenguaje relacional. Otra aportación del álgebra relacional es que facilita la comprensión de algunas de las construcciones del lenguaje SQL. Además, constituye la base para el estudio del tratamiento de las consultas que efectúan los SGBD internamente (especialmente en lo que respecta a la optimización de consultas).

El principal objetivo del modelo de datos relacional es facilitar que la base de datos sea percibida o vista por el usuario como una estructura lógica que consiste en un conjunto de relaciones y no como una estructura física de implementación. Esto ayuda a conseguir un alto grado de independencia de los datos. Un objetivo adicional del modelo es conseguir que esta estructura lógica con la que se percibe la base de datos sea simple y uniforme. Con el fin de proporcionar simplicidad y uniformidad, toda la información se representa de una única manera: mediante valores explícitos que contienen las relaciones (no se utilizan conceptos como por

---

<sup>6</sup> <http://blogfbd.blogspot.com/2011/01/el-algebra-relacional.html>

ejemplo apuntadores entre las relaciones). Con el mismo propósito, todos los valores de datos se consideran atómicos; es decir, no es posible descomponerlos.<sup>7</sup>

“El álgebra relacional, que es la primera de estas estrategias, define operaciones que trabajan en relaciones (de manera similar a los operadores +, -, etc., del álgebra relacional de secundaria). Las relaciones se pueden manipular usando estos operadores para lograr el resultado deseado. Pero el álgebra relacional es difícil de usar, en parte porque está basada en procedimientos; esto es, cuando se usa álgebra relacional debemos saber no solo lo que queremos, sino cómo obtenerlo. En el proceso de base de datos comerciales no se usa álgebra relacional. A pesar de que los procesos DBMS no comerciales exitosos proporcionan facilidades de álgebra relacional, aquí analizaremos esta porque ayuda a aclarar el manejo relacional y a establecer las bases para el aprendizaje SQL.”<sup>8</sup>

### **3.1. Herramientas tecnológicas empleadas en el proyecto**

Las herramientas que se utilizaron y que más se adaptaron al proyecto fueron las siguientes:

#### **3.1.1. Php**

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor

---

<sup>7</sup> [www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf](http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf)

<sup>8</sup> [https://books.google.com.co/books?id=7ORUWltwcNEC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=algebra+relacional+es+dificil&source=bl&ots=KvOIMwJKrN&sig=6B\\_xgVi8PhO6as7Vi7C0khaiAVQ&hl=es&sa=X&ei=yqygVZLXB8SngwSc2YDgAQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=algebra%20relacional%20es%20dificil&f=false](https://books.google.com.co/books?id=7ORUWltwcNEC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=algebra+relacional+es+dificil&source=bl&ots=KvOIMwJKrN&sig=6B_xgVi8PhO6as7Vi7C0khaiAVQ&hl=es&sa=X&ei=yqygVZLXB8SngwSc2YDgAQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=algebra%20relacional%20es%20dificil&f=false)

web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

Php se considera uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento conocidos hasta el día de hoy lo que ha atraído el interés de múltiples sitios con gran demanda de tráfico, como Facebook, para optar por el mismo como tecnología de servidor.

Fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1995. Actualmente el lenguaje sigue siendo desarrollado con nuevas funciones por el grupo PHP. Este lenguaje forma parte del software libre publicado bajo la licencia PHP, que es incompatible con la Licencia Pública General de GNU debido a las restricciones del uso del término PHP<sup>9</sup>.

PHP es un lenguaje de programación muy potente que, junto con HTML, permite crear sitios web dinámicos. Php se instala en el servidor y funciona con versiones de Apache, Microsoft IIS, Netscape Enterprise Server y otros.

La forma de usar php es insertando código php dentro del código HTML de un sitio web. Cuando un cliente (cualquier persona en la web) visita la página web que contiene éste código, el servidor lo ejecuta y el cliente sólo recibe el resultado. Su ejecución, es por tanto en el servidor, a diferencia de otros lenguajes de programación que se ejecutan en el navegador.

Php permite la conexión a numerosas bases de datos, incluyendo MySQL, Oracle, ODBC, etc. Y puede ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos (Windows, Mac OS, Linux, Unix.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

<sup>10</sup> <https://www.masadelante.com/faqs/php>



## CARACTERÍSTICAS DE PHP

- La mayor Parte de su sintaxis ha sido tomada de c, Java y Perl con alguna con algunas características específicas de sí mismo.
- No es un lenguaje de Marcas como podría ser HTML, XML O WML está más cercano a JavaScript o a C.
- A diferencia de JavaScript que se ejecutan en el navegador PHP se ejecuta en el servidor permitiendo acceder a los recursos del servidor.
- Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que el navegador lo soporte.
- Al ser un Lenguaje libre dispone de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas.
- Soporte para una gran cantidad de bases de dato: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, SybasemSQL entre otras.
- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF.
- Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación.

### 3.1.2. Html5

Fue creado por la Organización Europea de Investigación Nuclear en el año 1945 con el fin de crear un sistema de almacenamiento que se conectara por medio de hipervínculos. En el año, 1991 el norteamericano Tim Berners-Lee fue el primero en proponer 22 componentes del lenguaje HTML.

Las siglas HTML quieren decir “Hypertext Markup Language” lo cual significa “lenguajes de marcas de hipertexto”, se basa en un lenguaje de marcas para crear documentos que puedan ser distribuidos por internet.

El lenguaje HTML puede ser creado y editado con cualquier editor de texto básico con conocimientos de los códigos que componen el lenguaje. No obstante, la escritura de un documento HTML es muy simple, consiste en una marca (tag) exterior, entre signos de menor que y mayor que (<>), que funcionan como comandos de formatos de textos, formularios, links, imágenes, entre otros. En referencia a lo anterior, el encabezado y el cuerpo del documento son representadas por las marcas y, respectivamente. En el encabezado es incluido el título y otros parámetros y, en el cuerpo se incluye el texto, asimismo, se puede incluir a través de las etiquetas o marcas el color de las letras, imágenes entre otros rasgos.

El marcado hipertextual se usa para vincular partes del documento con otros documentos, para crear este enlace es necesario utilizar la etiqueta de ancla junto con el atributo href, que indicará la dirección URL a la que apunta el enlace. Los browsers o navegadores identifican los tags y presentan la página como está formada.

El diseño en HTML debe de cumplir correctamente el lenguaje y las normas o especificaciones de W3C (World Wide Web Consortium), aunque en algunos es regido por otros reglamentos como es el caso de España con la Norma UNE 139803.

El HTML5 es la quinta versión de HTML que posee nuevos recursos, especialmente en el área del contenido gráfico y multimedia.<sup>11</sup>

CARACTERÍSTICAS DE HTML
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ El Web tenía que ser distribuido: La información repartida en páginas no muy grandes enlazadas entre sí.</li><li>➤ El Web tenía que ser hipertexto y debía ser fácil navegar por él.</li><li>➤ Tenía que ser compatible con todo tipo de ordenadores (PC, Macintosh,</li></ul>

<sup>11</sup> <http://www.significados.com/html/>

estaciones de trabajo...) y con todo tipo de sistemas operativos (Windows, MS-DOS, UNIX, MAC-OS,...).

- Debía ser dinámico: el proceso de cambiar y actualizar la información debía ser ágil y rápido

### 3.1.3. Sublime text

Es un editor de texto y editor de código fuente creado en Python desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia, por esto aún conserva un modo de edición tipo vi llamado *Vintage mode*. Se distribuye de forma gratuita, sin embargo no es software libre o de código abierto, se puede obtener una licencia para su uso ilimitado, pero él no dispone de ésta no genera ninguna limitación más allá de una alerta cada cierto tiempo.

#### CARACTERÍSTICAS DE SUBLIME TEXT

- Minimapa: consiste en una pre-visualización de la estructura del código, es muy útil para desplazarse por el archivo cuando se conoce bien la estructura de este.
- Multi Selección: Hace una selección múltiple de un término por diferentes partes del archivo.
- Multi Cursor: Crea cursores con los que podemos escribir texto de forma arbitraria en diferentes posiciones del archivo.
- Multi Layout: Trae siete configuraciones de plantilla podemos elegir editar en una sola ventana o hacer una división de hasta cuatro ventanas verticales o cuatro ventanas en cuadrícula.
- Soporte nativo para infinidad de lenguajes: Soporta de forma nativa 43 lenguajes de programación y texto plano.
- Syntax Highlight configurable: El remarcado de sintaxis es completamente

configurable a través de archivos de configuración del usuario.

- **Búsqueda Dinámica:** Se puede hacer búsqueda de expresiones regulares o por archivos, proyectos, directorios, una conjunción de ellos o todo a la vez.
- **Auto completado y marcado de llaves:** Se puede ir a la llave que cierra o abre un bloque de una forma sencilla.
- **Soporte de Snippets y Plugins:** Los snippets son similares a las macros o los bundles además de la existencia de multitud de plugins.
- **Configuración total de Keybindings:** Todas las teclas pueden ser sobrescritas a nuestro gusto.
- **Acceso rápido a línea o archivo:** Se puede abrir un archivo utilizando el conjunto de teclas `Cmd+P` en Mac OS X o `Ctrl+P` en Windows y Linux y escribiendo el nombre del mismo o navegando por una lista. También se puede ir a una línea utilizando los dos puntos ":" y el número de línea.
- **Paleta de Comandos:** Un intérprete de Python diseñado solo para el programa con el cual se puede realizar infinidad de tareas.
- **Coloreado y envoltura de sintaxis:** Si se escribe en un lenguaje de programación o marcado, resalta las expresiones propias de la sintaxis de ese lenguaje para facilitar su lectura.
- **Pestañas:** Se pueden abrir varios documentos y organizarlos en pestañas.
- **Resaltado de paréntesis e indentación:** Cuando el usuario coloca el cursor en un paréntesis, corchete o llave, resalta ésta y el paréntesis, corchete o llave de cierre o apertura correspondiente.

#### **3.1.4. JavaScript**

JavaScript (abreviado comúnmente "JS") es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

Una cuarta edición está en desarrollo e incluirá nuevas características tales como paquetes, espacio de nombres y definición explícita de clases<sup>12</sup>.

## **CARACTERISTICAS JAVASCRIPT**

---

<sup>12</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

- Es simple, no hace falta tener conocimientos de programación para poder hacer un programa en JavaScript.
- Maneja objetos dentro de nuestra página Web y sobre ese objeto podemos definir diferentes eventos. Dichos objetos facilitan la programación de páginas interactivas, a la vez que se evita la posibilidad de ejecutar comandos que puedan ser peligrosos para la máquina del usuario, tales como formateo de unidades, modificar archivos etc.
- Es dinámico, responde a eventos en tiempo real. Eventos como presionar un botón, pasar el puntero del mouse sobre un determinado texto o el simple hecho de cargar la página o caducar un tiempo. Con esto podemos cambiar totalmente el aspecto de nuestra página al gusto del usuario, evitándonos tener en el servidor un página para cada gusto, hacer cálculos en base a variables cuyo valor es determinado por el usuario, etc.

### **3.1.5. Jquery**

Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

Es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados. Jquery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio<sup>13</sup>.

Jquery es uno de los complementos más esenciales para el desarrollo web, usado en millones de sitios en toda la web, ya que nos facilita mucho el desarrollo de aplicaciones enriquecidas del lado del cliente, en JavaScript, compatibles con todos los navegadores.

---

<sup>13</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>

Para los que se inician, conviene aclarar que JQuery no es un lenguaje, sino una serie de funciones y métodos de JavaScript. Por tanto, JavaScript es el lenguaje y JQuery es una librería que podemos usar opcionalmente si queremos facilitar nuestra vida cuando programamos en JavaScript. A veces nos podemos referir a JQuery como framework o incluso como un API de funciones, útiles en la mayoría de proyectos web.

Antes de llegar JQuery los desarrolladores estábamos obligados a discriminar entre los diversos navegadores, para ejecutar aquel código JavaScript que funcionaba en cada browser. Con la llegada de JQuery la principal ventaja es que ya no necesitamos preocuparnos sobre si el navegador del usuario es Explorer, Chrome, Firefox, etc. sino que la propia librería hará el trabajo "sucio" por nosotros y ejecutará el código que sea compatible con el software del cliente que está accediendo a nuestra web. Para ello usaremos las funciones que JQuery nos proporciona, dentro de un grandísimo abanico de funcionalidades que además se extiende por medio de miles de plugins que ofrece la comunidad para implementar cualquier tipo de comportamiento<sup>14</sup>.

CARACTERISTICAS DE JQUERY
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Selección de elementos DOM.</li><li>➤ Interactividad y modificaciones del árbol DOM, incluyendo soporte para CSS 1-3 y un plugin básico de XPath.</li><li>➤ Eventos</li><li>➤ Manipulación de la hoja de estilos CSS.</li><li>➤ Efectos y animaciones.</li><li>➤ Animaciones personalizadas.</li></ul>



<sup>14</sup> <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-jquery.html>

- AJAX.
- Soporta extensiones.
- Utilidades varias como obtener información del navegador, operar con objetos y vectores, funciones para rutinas comunes, etc.
- Compatible con los navegadores Mozilla Firefox 2.0+, Internet Explorer 6+, Safari 3+, Opera 10.6+ y Google Chrome 8+.5

### 3.1.6. Css

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "*documentos semánticos*"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para *marcar* los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc.

Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> [https://librosweb.es/libro/css/capitulo\\_1.html](https://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html)



## CARACTERISTICAS DE CSS

- Un web entero, de modo que se puede definir la forma de todo el web de una sola vez.
- Un documento HTML o página, se puede definir la forma, en un pequeño trozo de código en la cabecera, a toda la página.
- Una porción del documento, aplicando estilos visibles en un trozo de la página.
- Una etiqueta en concreto, llegando incluso a poder definir varios estilos diferentes para una sola etiqueta. Esto es muy importante ya que ofrece potencia en nuestra programación. Podemos definir, por ejemplo, varios tipos de párrafos: en rojo, en azul, con márgenes, sin ellos...

### 3.1.7. Servidor Web

En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.

Este uso dual puede llevar a confusión. Por ejemplo, en el caso de un servidor web, este término podría referirse a la máquina que almacena y maneja los sitios web, y en este sentido es utilizada por las compañías que ofrecen hosting o hospedaje. Alternativamente, el servidor web podría referirse al software, como el servidor de http de Apache, que funciona en la máquina y maneja la entrega de los componentes de las páginas web como respuesta a peticiones de los navegadores de los clientes.

Los archivos para cada sitio de Internet se almacenan y se ejecutan en el servidor. Hay muchos servidores en Internet y muchos tipos de servidores, pero comparten la función común de proporcionar el acceso a los archivos y servicios. Un servidor sirve información a los ordenadores que se conecten a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor.

En la web, un servidor web es un ordenador que usa el protocolo http para enviar páginas web al ordenador de un usuario cuando el usuario las solicita. Los servidores web, servidores de correo y servidores de bases de datos son a lo que tiene acceso la mayoría de la gente al usar Internet. Algunos servidores manejan solamente correo o solamente archivos, mientras que otros hacen más de un trabajo, ya que un mismo ordenador puede tener diferentes programas de servidor funcionando al mismo tiempo. Los servidores se conectan a la red mediante una interfaz que puede ser una red verdadera o mediante conexión vía línea telefónica o digital<sup>16</sup>.

### **3.1.8. Apache**

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache es altamente configurable, admite bases de datos de autenticación y negociado de contenido, aunque carece de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

---

<sup>16</sup> <http://www.masadelante.com/faqs/servidor>

Apache es una aplicación que permite montar un servidor web en cualquier equipo y casi cualquier sistema operativo. Al contrario que IIS (Internet Information Server) que sólo funciona en sistemas operativos de Microsoft.

Apache soporta PHP como lenguaje de programación. Con los módulos adecuados, Apache puede soportar también ASP.<sup>17</sup>

### **CARACTERISTICAS DE APACHE**

- El Apache Web Server es gratis (gracias a sus características open-source), por lo tanto la inversión que se tiene que hacer para poder tener un Servidor Web están solo en la parte de Hardware que van a soportar al mismo.
- El Servidor Apache posee un gran desempeño y una sólida robustez, gracias a su constante desarrollo. Los errores son encontrados rápidamente por los miles de Webmasters en el mundo que mantienen sitios Webs críticos y estos son corregidos por ellos mismos o por terceros pertenecientes a la Apache Software Foundation.
- Provee una muy buena base para la seguridad del sistema, gracias a los módulos de Autenticación, Autorización y Control de Acceso al Servidor Web, además el nuevo módulo para la versión 2.0 que nos permite poder disfrutar de SSL/TLS en nuestro servidor para seguridad en la transmisión de datos.
- Como se encuentra bajo constante revisión, el Servidor Apache soporta la última versión del protocolo HTTP, la versión 1.1.
- El soporte es abundante, y muy bueno (en cuanto a contenido). La

---

<sup>17</sup> <http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=820>

documentación es excelente, dado que la misma esta en constante revisión y es actualizada muy rápidamente. Existen muchos foros de noticias, así como páginas especializadas en el Apache Web Server como la revista electrónica Apache Week.

- La extensibilidad por módulos lo hace extremadamente flexible y fácil de usar, así como de configurar.

## **4. MARCO CONCEPTUAL**

Con base en las investigaciones preliminares de proyectos semejantes y de antecedentes encontrados, hicimos un estudio de las herramientas usadas que mejor se adaptaron a la propuesta.

### **4.1. MySQL**

Es un sistema de administración de bases de datos (*Database Management System, DBMS*) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

### **4.2. Hostinger**

Provee servicios de almacenamiento web y hosting gratis con PHP, MySQL, 2000Mb de espacio en disco, 100Gb de ancho de banda y dominio. Ofrece un Panel de Control fácil de usar y de aspecto agradable. Te permite configurar

cuentas de correo electrónico, bases de datos, cuentas FTP y generar copias de seguridad. También tiene características avanzadas como consola web SSH y editor de zona DNS, entre otras.<sup>18</sup>

### **4.3. PhpMyadmin**

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 62 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL Versión 2.<sup>19</sup>

### **4.4. Servidor local**

Un servidor local es simplemente un ordenador común y corriente con una serie de aplicaciones instaladas para que podamos utilizarlo de servidor de prueba y así corregir las imperfecciones y realizar los cambios necesarios en nuestra página web hasta que estemos 100% seguros de que la podemos subir por FTP y tenerla online.<sup>20</sup>

### **4.4. Página Web**

Fuente de información compatible con la WWW y que puede ser accedida a través de un navegador en internet. Por lo general las páginas web se presentan en formato que les da forma llamado HTML. Son documentos que soportan hipertexto.

Las páginas web suelen estar disponibles en servidores web en internet. Generalmente múltiples páginas web en un mismo dominio constituyen un sitio

---

<sup>18</sup> <http://www.hostinger.es/>

<sup>19</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>

<sup>20</sup> <http://www.gianoliveira.com/como-instalar-un-servidor-local.html>

web. Por lo general un sitio web tiene una página principal (el índice que puede ser index.htm, index.php, index.asp) desde donde se enlazan otras páginas web del sitio formando una red.

En un sitio pueden existir páginas web de acceso público y de acceso privado. El navegador web se encarga de solicitar una página web específica a un servidor dependiendo de la dirección (URL). Esta petición se realiza siguiendo el protocolo HTTP.

Una página web puede estar constituida de texto estático al que se le da formato con etiquetas HTML. O también puede armarse dinámicamente cada vez que se visita dependiendo de múltiples factores (como paso de parámetros, cookies, origen del visitante, PHP, ASP, etc.), pero, por lo general, el servidor siempre responderá en un formato HTML. Estas últimas son llamadas páginas web dinámicas. Como se dijo anteriormente, las páginas web pueden ser visualizadas a través de un navegador web como Internet Explorer, Netscape, Firefox, Opera, etc. Las páginas web pueden estar formadas por distintos elementos como: Texto e hipervínculos, imágenes (generalmente formatos GIF, JPG y PNG), audio (MIDI, MP3 y WAV), Flash, Shockwave, gráficos vectoriales (SVG), etc.

## 5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACION

En este proyecto la metodología utilizada define las actividades requeridas para la investigación, diseño, desarrollo e implementación de la aplicación WEB. Se identifica la problemática del sistema mediante la observación previa de su funcionamiento y se realiza una descripción a grandes rasgos del problema identificado. Luego se procede a efectuar la investigación sobre la temática y su grado de dificultad para así generar un nuevo modelo al sistema, dándole así una solución a esta problemática con nuestra herramienta, permitiendo tener a los estudiantes una aplicación que los ayude en la implementación de la temática.

FASES	PROCESO
1 PRIMERA	La investigación se realizó en internet en diferentes páginas sobre el tema de interés.

2 SEGUNDA	Después de la primera etapa planteamos las estrategias para agilizar nuestra labor.
3 TERCERA	Buscamos las herramientas para el desarrollo: MSQL, PHP, SUBLIME TEXT, JavaScript, etc.
4 CUARTA	Citamos un encuentro con el asesor encargado, en cual discutimos las técnicas y recomendaciones adecuadas a nuestra herramienta.
5 QUINTA	Basados sugerencias recibidas estudiaremos la documentación del proyecto para hacerle las correcciones o mejoras pertinentes brindando el tiempo necesario para estimar o replantear estrategias para el desarrollo.
6 SEXTA	Una vez que conocimos las estrategias iniciamos la etapa de diseño y desarrollo.
7 SEPTIMA	Citamos otro encuentro con el tutor para mostrar la primera parte de nuestra herramienta, el cual hizo correcciones y sugerencias.
8 OCTAVA	Basado en esas correcciones se continua con la etapa de desarrollo pero basándose en las sugerencias del tutor.
9 NOVENA	Citamos un encuentro más con el tutor para mostrar el diseño final de nuestra herramienta.
10 DECIMA	Se hace el Informe final y se elabora un artículo sobre los resultados del proyecto.

## 5.1. Fases del proyecto

El proceso de la investigación de este proyecto, se realizó teniendo en cuenta la secuencia de las siguientes fases de desarrollo.

### 5.1.1. Fase I: Investigación

#### Actividades



- ❖ Recolección de información relacionada con los principales temas de investigación como: Tecnología Php, MySQL, css, sublime text, JQuery, JavaScript, html5, PhpMyadm y herramientas del mismo uso.
- ❖ Organización y clasificación de proyectos e investigaciones en diversos campos de aplicación recolectada a nivel nacional e internacional.
- ❖ Análisis de ejercicios que tienen como objetivo las conversiones del lenguaje algebra relacional y SQL

### **5.1.2 Fase II: Elaboración**

#### **Actividades**

- ❖ Especificación de requisitos.
- ❖ Diseño del prototipo inicial de la herramienta.
- ❖ Diseño de la arquitectura del sistema.
- ❖ Realización de diagramas UML correspondientes al sistema.
- ❖ Recopilar la teoría y los distintos ejercicios para la realización de la herramienta.
- ❖ Guardar los distintos ejercicios para cada operación del algebra relacional en un archivo de texto.

### **5.1.3. Fase III: Diseño Y Desarrollo Del Sistema**

#### **Actividades**

- ❖ Diseño de clases.
- ❖ Programación del software
- ❖ Integración del código.
- ❖ Prueba inicial del software.

### **5.1.4. Fase IV: Transición**

- ❖ Realización de pruebas finales, que permitan realizar las distintas operaciones del algebra relacional.

- ❖ Elaboración de encuestas para verificar la aceptación del sistema propuesto.
- ❖ Documentación del proyecto.
- ❖ Entrega Final.

## 5.2. Metodología de desarrollo del producto

### 5.2.1 Metodología RUP (*Rational Unified Process*)

Es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios que tienen un cumplimiento al final dentro de un límite de tiempo y presupuesto previsible. Es una metodología de desarrollo iterativo que es enfocada hacia “diagramas de los casos de uso, y manejo de los riesgos y el manejo de la arquitectura” como tal.

El RUP mejora la productividad del equipo ya que permite que cada miembro del grupo sin importar su responsabilidad específica pueda acceder a la misma base de datos incluyendo sus conocimientos. Esto hace que todos compartan el mismo lenguaje, la misma visión y el mismo proceso acerca de cómo desarrollar un software.



**Figura 2.** Metodología RUP

**Fuente:** [imagen de metodología RUP]. Recuperado de <http://www.ilaya.com/?p=204>

**Inicio:**

### 5.2.2. Resultados encuesta

Se realizó una encuesta inicial, a un total de 30 personas que han visto la materia de bases de datos.

Esta encuesta permitió conocer un poco más el grado mayor de dificultad que tienen las personas al ver la temática del álgebra relacional. De acuerdo a la información obtenida se generaron las siguientes conclusiones descritas de forma gráfica. (Anexo)

## 5.2.2. Especificación de requisitos

### 5.2.2.1. Funcionales

A continuación se detallan algunos requisitos funcionales para los casos de uso que se describirán más adelante:

REFERENCIA	REQUERIMIENTOS	PRIORIDAD		
		Alta	media	baja
<b>REC 001</b>	El sistema debe permitir al usuario si desea ir a la práctica o a la teoría			
<b>REC 002</b>	El sistema debe mostrar las diferentes operaciones del álgebra relacional	<b>X</b>		
<b>REC 003</b>	El sistema debe permitir al usuario escoger la base de datos, las tablas y los campos que va trabajar	<b>X</b>		
<b>REC 004</b>	El sistema debe permitir al usuario seleccionar la operación de álgebra relacional que se pretende realizar	<b>X</b>		
<b>REC 005</b>	El sistemas debe mostrar la conversión al lenguaje del álgebra relacional y SQL	<b>X</b>		
<b>REC 006</b>	El sistema debe mostrar en tablas la respuesta final de la consulta			
<b>REC 007</b>	El sistema debe mostrar la teoría sobre el álgebra relacional	<b>X</b>		

<b>REC008</b>	El sistema debe permitir que el usuario escoja la teoría que desea ver	<b>X</b>		
<b>REC 009</b>	El sistema debe mostrar a través de imágenes ejemplos de cada una de las operaciones que se dan el álgebra relacional.	<b>X</b>		
<b>REC010</b>	El sistema debe permitir digitar manualmente los datos para complementar las operaciones	<b>X</b>		

#### 5.2.2.2. No funcionales

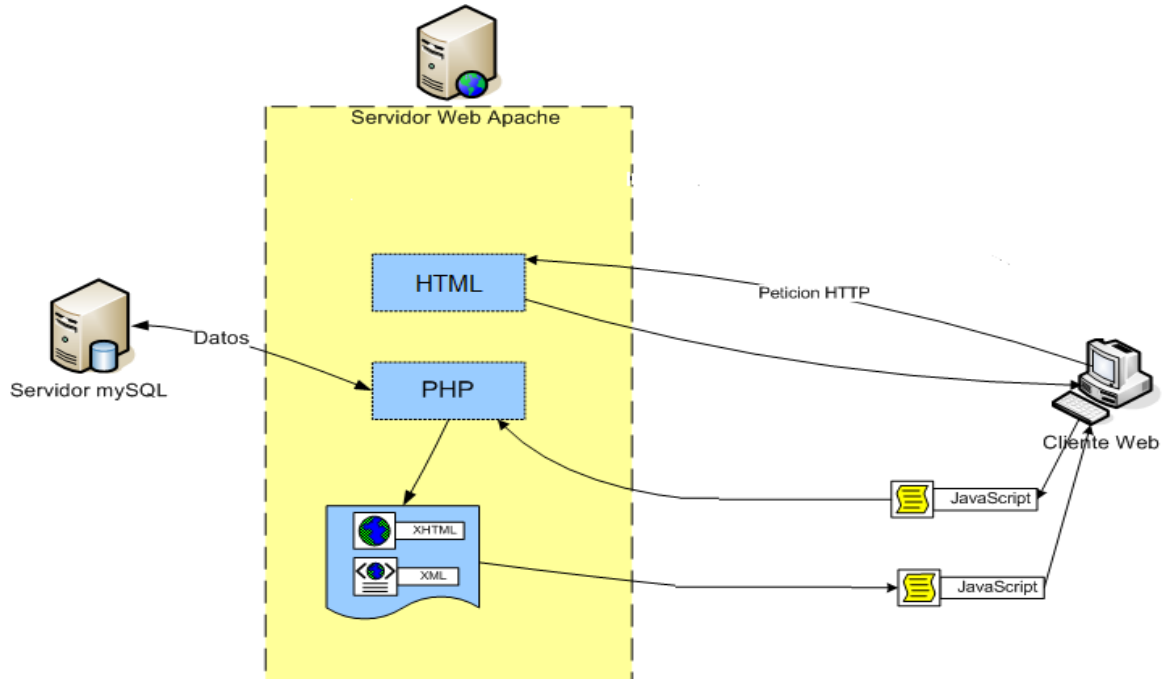
Se refiere a todos los requisitos que no describen información al guardar ni funciones a realizar. Son a menudo llamados las cualidades de un sistema.

- Laptops
- sistemas operativos Windows 7,8,8,1
- Xampp
- Internet

## 6. DESARROLLO

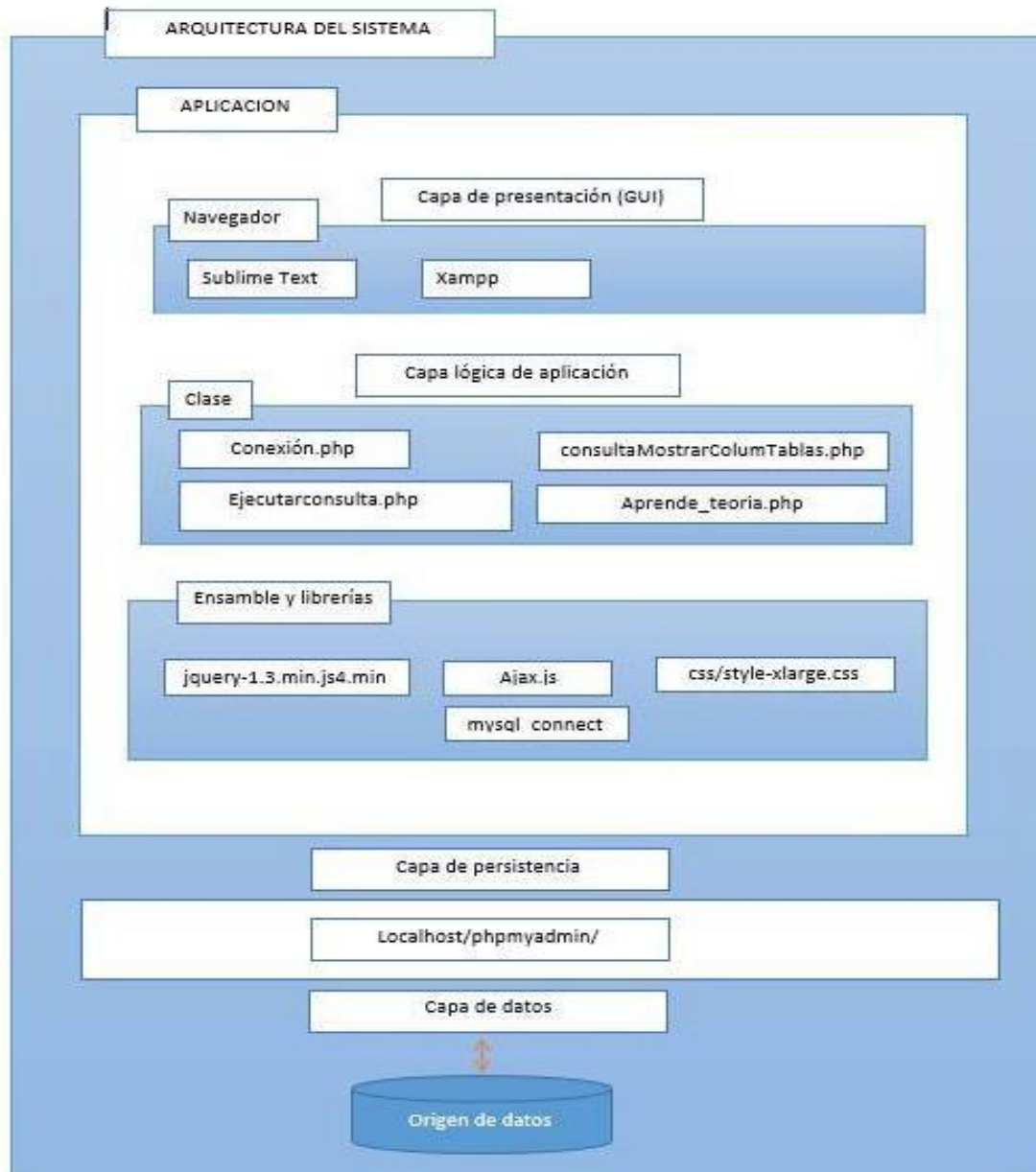
### 6.1. Arquitectura del sistema

La arquitectura de nuestra herramienta está basada en la tradicionalmente conocida como Arquitectura Cliente/Servidor.



**Figura 3.** Arquitectura del sistema

**Fuente:** [arquitectura del computador] Modificado de [laurel.datsi.fi.upm.es/~ssoo/DAW/Trabajos/2006-2007/septiembre/003/func\\_es](http://laurel.datsi.fi.upm.es/~ssoo/DAW/Trabajos/2006-2007/septiembre/003/func_es)



**Figura 4:** Arquitectura del sistema

**Capa de presentación (GUI)**

**Capa lógica**

**Capa de persistencia**

**Figura 4:** La primera capa llamada presentación, corresponde a la interfaz de usuario construida especialmente en html5 y Xampp usando sublime text con la

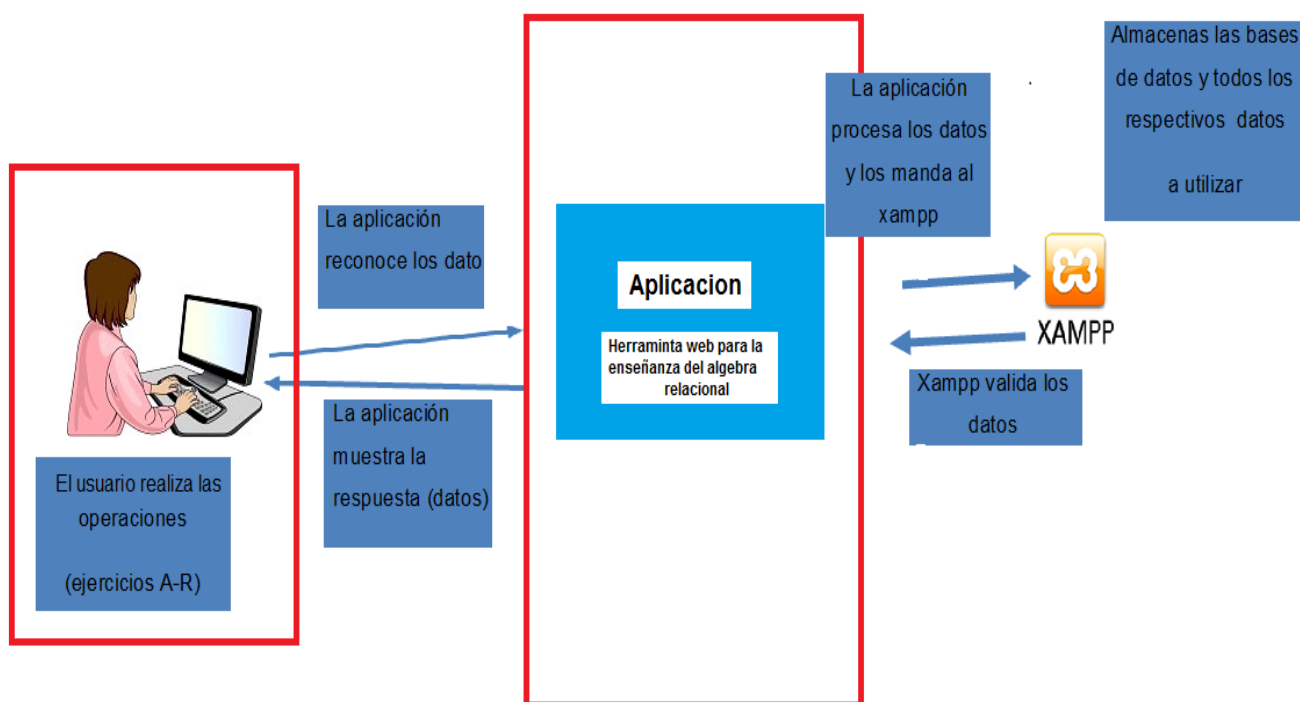
que es posible desarrollar herramientas web, con facilidades de interacción que incluye la navegación por todas las operaciones de la herramienta.

La segunda capa concierne a la capa lógica de la aplicación, en ella se define cada una de las clases desarrolladas para el manejo de reconocer los estilos y la parte lógica de nuestra aplicación.

La capa de persistencia, se enfoca en almacenar cada uno de las de rutas de los datos que se utilizaran en la aplicación.

De igual forma es necesario aclarar la necesidad de capa de datos requerida para el alojamiento de datos que se utilizan en la herramienta

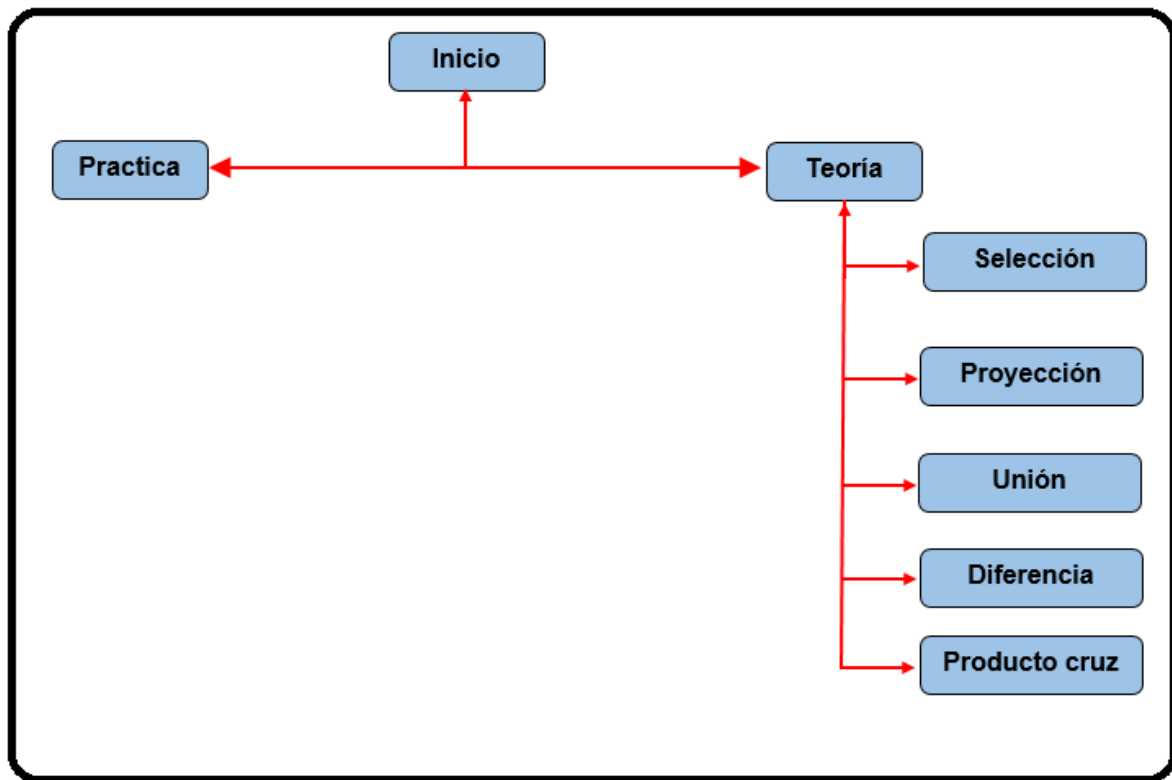
## .6.2. Funcionamiento del sistema



**Figura 5.** Funcionamiento del sistema

**Fuente:** Propia

### 6.3. Mapa de navegación



**Figura 6.** Mapa de navegación.

**Fuente:** Propia



## 7. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo el diseño y la implementación de una herramienta web, como apoyo a la enseñanza de la temática del álgebra relacional, impartida en el curso de base de datos, que permita un mejor aprendizaje y entendimiento por parte del estudiante. Esto quiere decir que se está facilitando de esta manera el aprendizaje del tan importante pero tedioso tema del curso de base de datos. Para demostrar el bajo desempeño de muchos estudiantes en el tema, y para dar fe de lo difícil que consideran los estudiantes este tema, se realizaron encuestas a los mismos, preguntando el grado de dificultad y la aceptación que tendrían a una herramienta de enseñanza de esta temática. Ante este escenario, concluimos que el estudiantado necesitaba de esta herramienta para mejorar su desempeño, para motivar el aprendizaje y para formarse de mejor manera como profesionales del área. Es por esto que se llevó a cabo la ejecución de nuestra tesis, la cual resultó de gran ayuda y aceptación por parte de los estudiantes, los cuales dan opiniones positivas con respecto a la herramienta, a su fácil uso y a su modo didáctico de enseñanza.

Es bueno afirmar que la herramienta resulta de gran impacto, pues las estadísticas hablan por sí de la gran dificultad que se presenta al momento de entender este tema, es por eso que nuestra herramienta pretenden educar y formar a los estudiantes, reforzando así en gran manera el área específica antes mencionada (álgebra relacional) permitiendo entonces el feliz desarrollo del curso.

## Referencias Bibliográficas

### RICURSOS DE INTERNET

#### ARTICULOS

[1]. J. Villalobos, S. Brenes, S. Rivera “herramienta asistida por computadora para la enseñanza del álgebra relacional en Bases de datos”. Uniciencia 2012. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/3873>

[2] (M. José Casany, C. Martín, A. Abelló, X. Burgués, C. M. Quer, T. Rodríguez, Urpí). “LEARN-SQL: Una herramienta para el soporte al aprendizaje semipresencial en el ámbito de las bases de datos” Universidad Oberta de Catalunya. Disponible en: <http://www.essi.upc.edu/~aabello/publications/08.cidui.pdf>

[3]. Roberto Yus Peirote Herramienta para el aprendizaje del álgebra relacional y optimización de consultas. Universidad de Zaragoza 2010. Disponible en: <http://zaguan.unizar.es/TAZ/CPS/2010/4695/TAZ-PFC-2010-045.pdf>

[4]. Yolanda García Ruiz Técnicas de detección y diagnosis de errores en consultas de bases de datos. Universidad Complutense de Madrid 2014. Disponible en: <http://gpd.sip.ucm.es/yolanda/pdfs/TesisYolandaGarcia.pdf>

[5]. J. Galindo, J. Medina, C. Aranda. Una Solución al Problema de División Relacional Difusa. Ciencia de la computación. Disponible en: <http://www.softcomputing.es/estylf08/es/1997-VII%20Congreso/VII%20Congreso/03-%20Sesi%C3%B3n%20-%20Aplicaciones%20I.pdf>

[6]. C. San Martín, M. Franco, M. Vinjoy. Tecnología para la enseñanza de bases de datos: Una herramienta para el modelado de datos: Powermodeller. Universidad de Morón 2002. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20454/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20454/Documento_completo.pdf?sequence=1)

[7]. N. Duque. Implementación de un curso de bases de datos. Universidad Nacional Sede Manizales. . 2002. Disponible en: [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029b/und\\_0/html/contenido.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029b/und_0/html/contenido.html)

[8]. J. Beltrán, Herazo. Diseño y la implementación de una aplicación web para el modelado de las bases de datos y la generación de los códigos SQL. Universidad de Córdoba.

## **Páginas web**

[1] Relational Algebra Translator. Universidad Nacional de Costa Rica. Disponible en: <http://www.sinfo.una.ac.cr/rat/documentation/Cap.%206-%20RAT.pdf>

[2] Una Herramienta para el Aprendizaje del Álgebra Relacional. Universidad de Valladolid. Departamento de informática. Disponible en: <http://www.giro.infor.uva.es/Publications/2002/HCRL02/JenuiDefinitivo.pdf>

[3]. <http://www.hostinger.es/>

[4]. [http://es.wikipedia.org/wiki/Sublime\\_Text](http://es.wikipedia.org/wiki/Sublime_Text)

[5]. <http://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>

[6]. <http://infoipc2012.blogspot.com/2012/09/importancia-de-las-bases-de-datos.html>

[7]. <http://blogfbd.blogspot.com/2011/01/el-algebra-relacional.html>

[8]. [www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf](http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf)

[9]. [https://books.google.com.co/books?id=7ORUWltwcNEC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=algebra+relacional+es+dificil&source=bl&ots=KvOIMwJKrN&sig=6B\\_xgVi8PhO6as7Vi7C0khaiAVQ&hl=es&sa=X&ei=yqxxgVZLXB8SngwSc2YDgAQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=algebra%20relacional%20es%20dificil&f=false](https://books.google.com.co/books?id=7ORUWltwcNEC&pg=PA217&lpg=PA217&dq=algebra+relacional+es+dificil&source=bl&ots=KvOIMwJKrN&sig=6B_xgVi8PhO6as7Vi7C0khaiAVQ&hl=es&sa=X&ei=yqxxgVZLXB8SngwSc2YDgAQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=algebra%20relacional%20es%20dificil&f=false)

[10]. <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

[11]. <https://www.masadelante.com/faqs/php>

[12]. <http://www.significados.com/html/>

[13]. <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

[14]. <http://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>

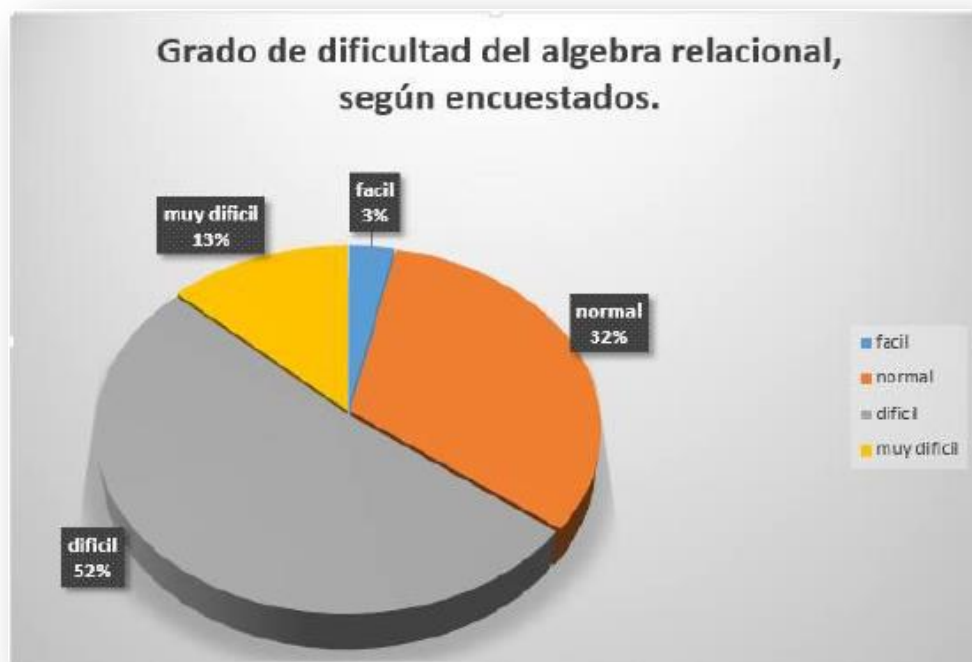
[15]. <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-jquery.html>

[16]. [https://librosweb.es/libro/css/capitulo\\_1.html](https://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html)

## ANEXOS

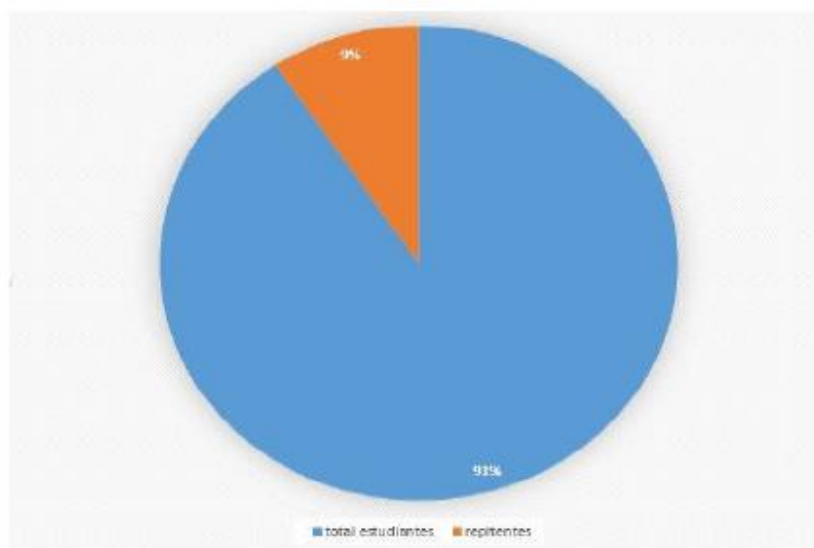


**Figura 7:** El 84% de las personas que han visto la materia bases de datos se ha encontrado que el tema más complicado de entender es el álgebra relacional, el otro 16% tuvieron problemas con el



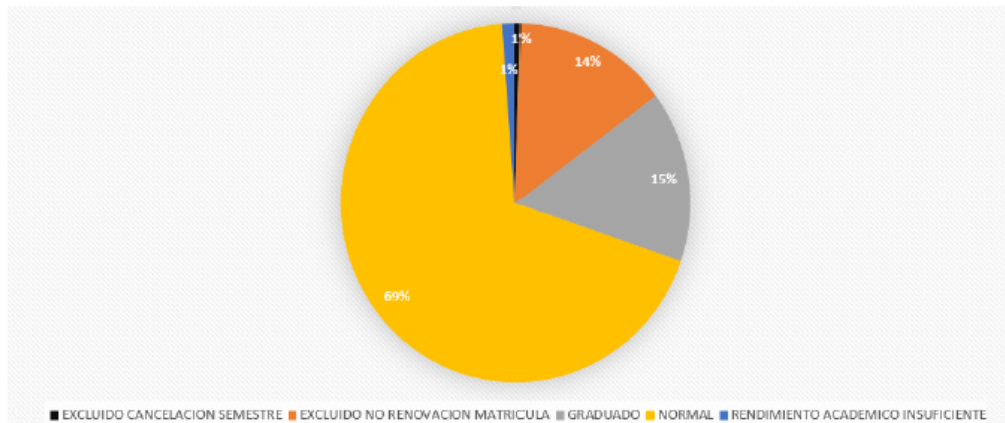
**Figura 8:** Se puede evidenciar que la mayoría de las personas encuestadas respondieron que la temática del algebra relacional es difícil de entender.

**Proporción de estudiantes que han repetido la materia.**



**Figura 9:** Según los datos que obtuvimos por el departamento de registro y admisiones sobre la población estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas, observamos los datos en la gráfica.

Porcentajes de estudiantes que han visto la materia y sus diferentes situaciones académicas



**Figura 10:** Total de estudiantes que han repetido la materia



**Figura 11:** 97% de los encuestados dijeron si a la creacion de la herramienta

Total estudiantes que han visto la materia 1, 2, 3 y 4.

SITE DESCRIPCION	Veces Vistas				TOTAL GENERAL
	1	2	3	4	
EXCLUIDO CANCELACION SEMESTRE	3			1	4
EXCLUIDO NO RENOVACION MATRICULA	87	8	0	0	95
GRADUADO	94	6	1	0	101
NORMAL	417	36	5	0	458
RENDIMIENTO ACADEMICO INSUFICIENTE	7	6	0	0	13
TOTAL	608	56	6	7	671

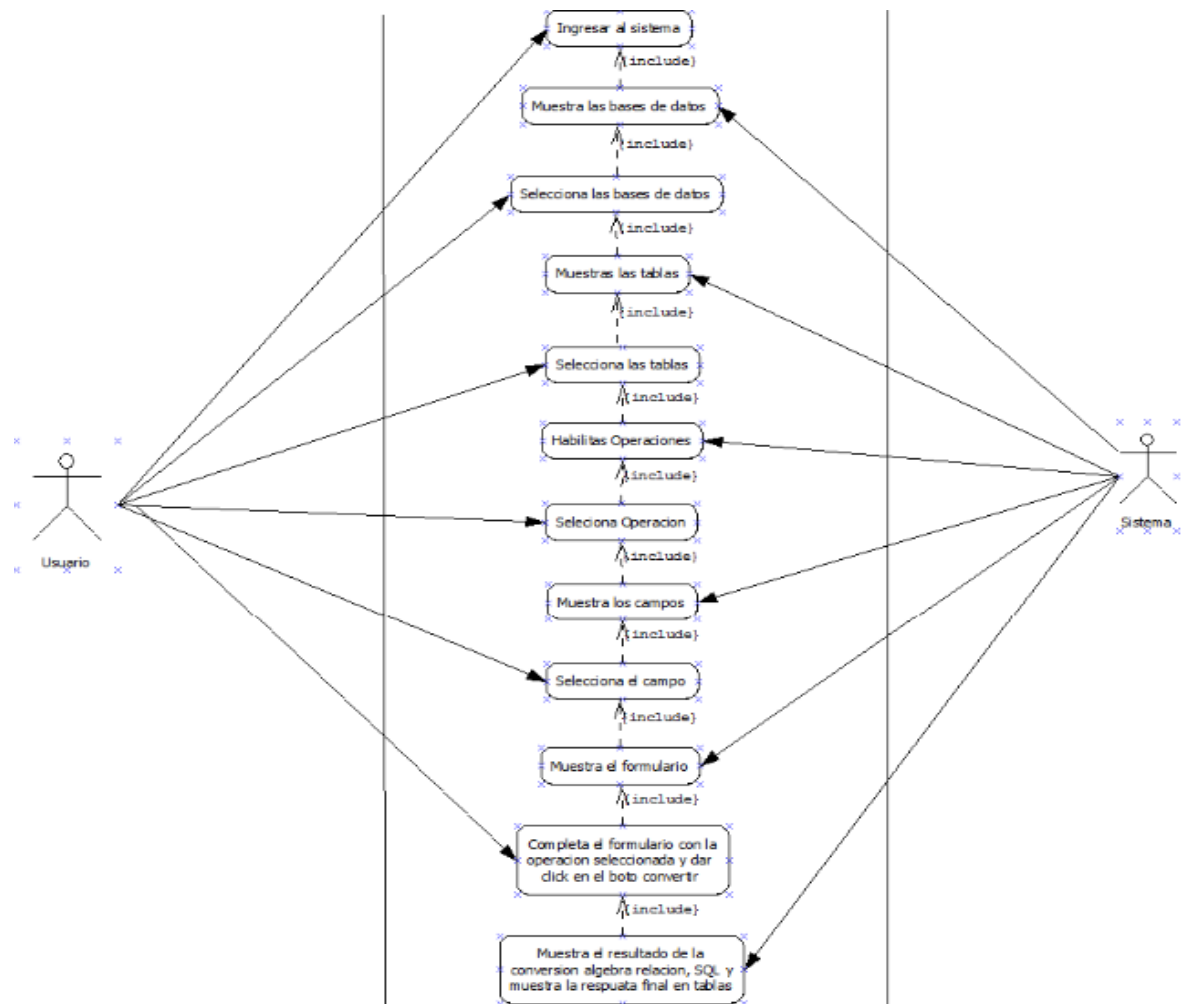
**Tabla 1:** Total de estudiantes que han cursado o están cursando la materia y sus diferentes situaciones académicas.

### 6.3. Diagramas del sistema

Para entender mejor todas las funciones que se pueden realizar con este sistema de información y los elementos por los cuales está compuesta se han realizado los diagramas UML. A continuación se detallan brevemente las características de la aplicación en base a estos diagramas.

#### Casos de uso de la práctica



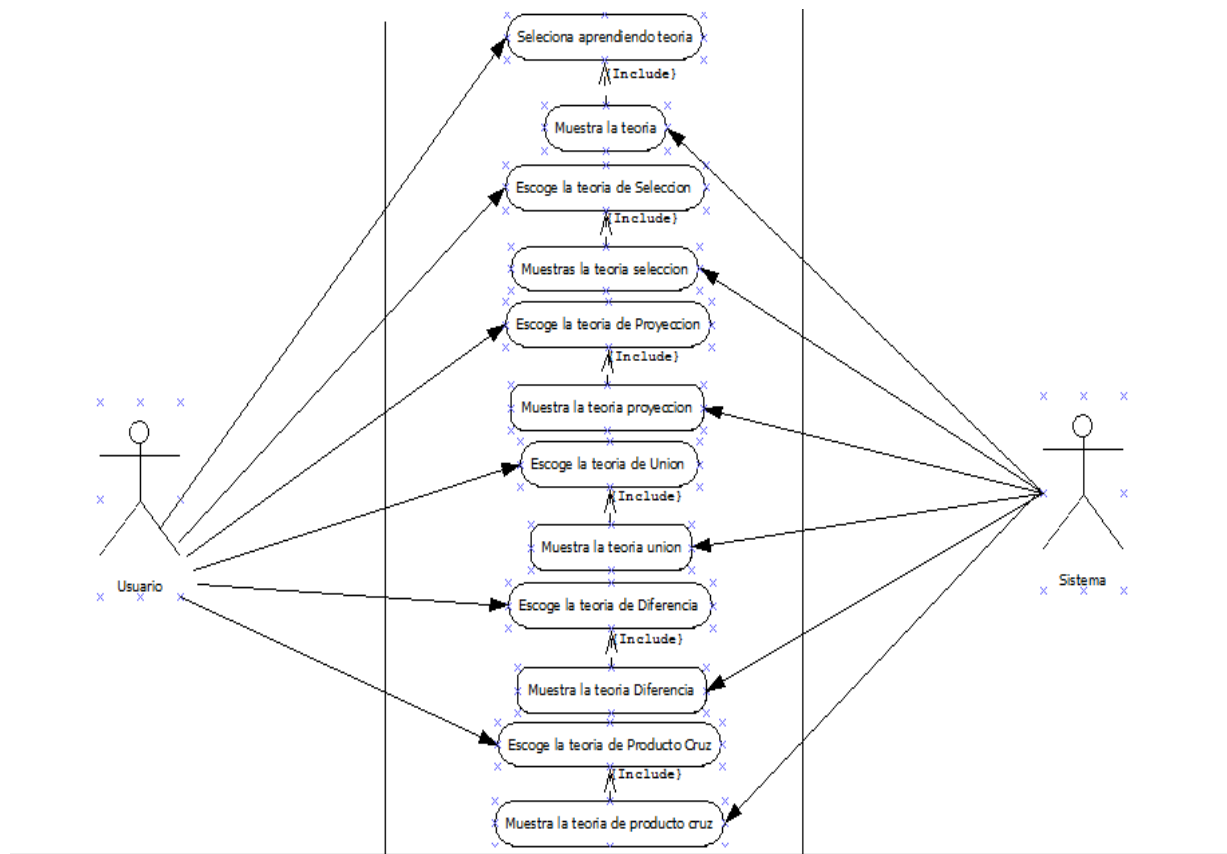


**Tabla 2.** Descripción del caso de uso de la práctica

<b>CÓDIGO</b>	<b>REC001</b>
<b>NOMBRE</b>	Realizar las operaciones A-R
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ACTORES</b>	Cliente/Servidor
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El sistema debe mostrar las bases de datos con sus respectivas tablas y datos para realizar las respectivas operaciones.

SECUENCIA NORMAL	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa al sistema
	2	El sistema muestras las bases de datos
	3	El sistema muestra las tablas de la base de datos
	4	El sistemas muestra los datos de cada campo
	5	El sistemas habilita las diferentes operaciones
	6	El usuario realiza la operación
CAMINO DE EXCEPCIÓN	Paso	Acción
	1	El usuario no escribe la operación bien
	2	Los datos no existen en el sistema
PRECONDICIÓN	El usuario debe seleccionar aprende haciendo.	
POSTCONDICION	La interfaz mostro la conversión algebra relacional, SQL y las repuesta final de la consulta en una tabla.	

### 6.3.1. Caso de uso de la teoría

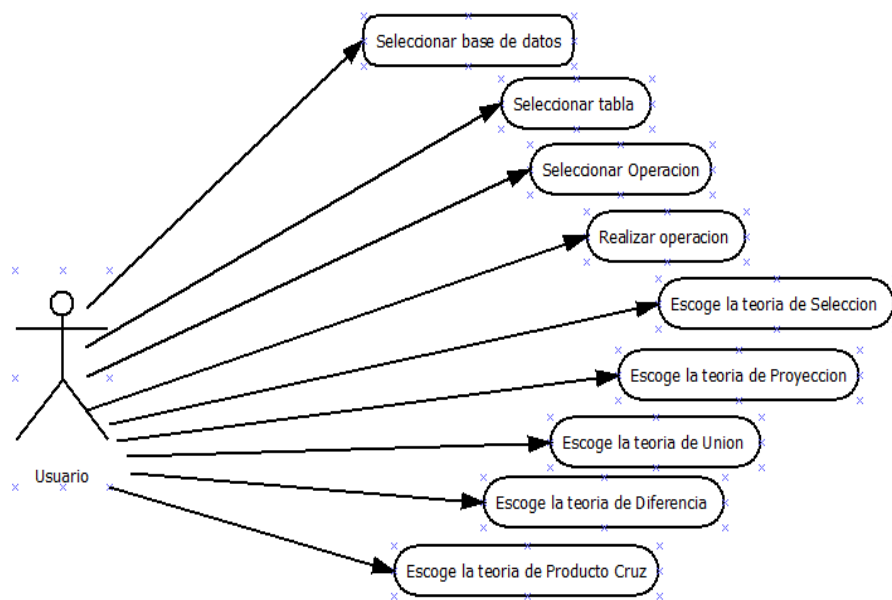


**Tabla 3.** Descripción del caso de uso de la teoría

<b>CÓDIGO</b>	<b>REC002</b>
<b>NOMBRE</b>	Observar la teoría del algebra relacional

<b>PRIORIDAD</b>	Alta	
<b>ACTORES</b>	Cliente/Servidor	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El sistema debe mostrar la teoría y ejemplo de las respectivas operaciones del algebra relacional.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa al sistema
	2	El usuario selecciona aprende teoría
	3	El sistema muestra la teoría en general sobre A-R
	4	El usuario selecciona la teoría que desea ver
	5	El sistema muestra la teoría seleccionada
<b>CAMINO DE EXCEPCIÓN</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario no elige la teoría correcta
<b>PRECONDICIÓN</b>	El usuario debe seleccionar la teoría	
<b>POSTCONDICION</b>	La interfaz mostro la teoría seleccionada	

### 6.3.2. Caso de uso general del usuario

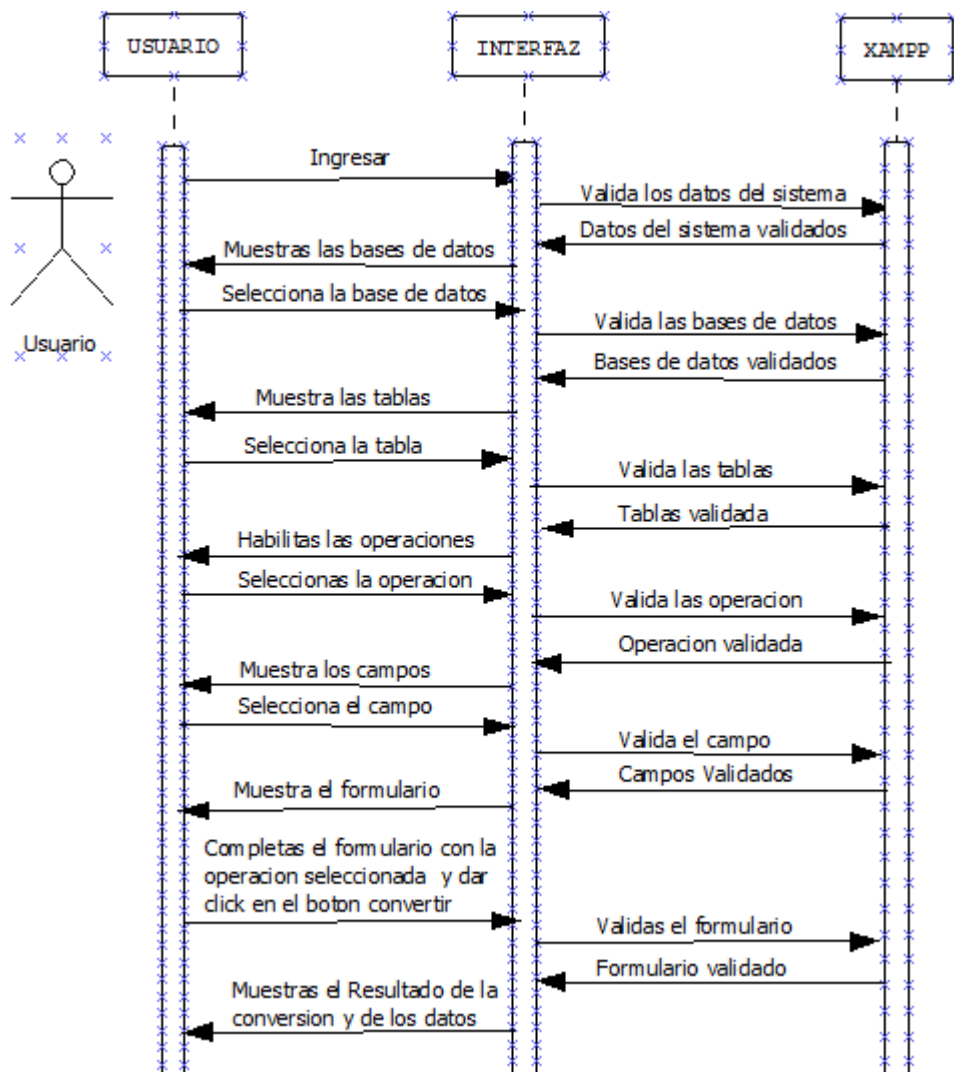


**Tabla 4.** Descripción del caso de uso general del usuario

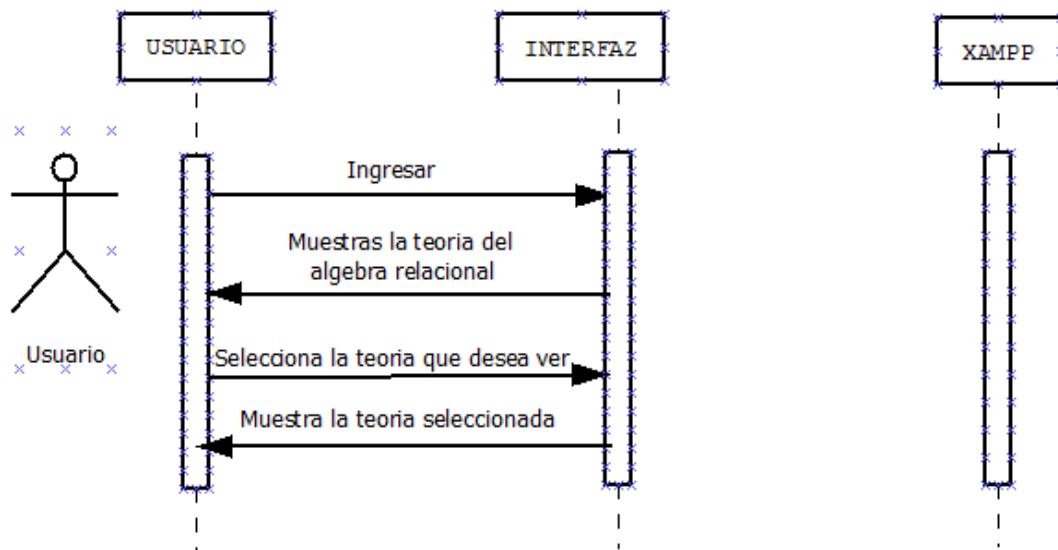
<b>CÓDIGO</b>	<b>REC003</b>
<b>NOMBRE</b>	Usuario
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>ACTORES</b>	Cliente/Servidor

<b>DESCRIPCIÓN</b>	El usuario selecciona la base de datos, las tablas, los campos y la operación que desea realizar	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1</b>	El usuario ingresa al sistema
	<b>2</b>	El usuario elige la practica o la teoría
	<b>3</b>	El sistema muestra la opción seleccionada
	<b>4</b>	El usuario realiza u observa lo seleccionado
<b>CAMINO DE EXCEPCIÓN</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<b>1</b>	El usuario no escribe la operación bien
	<b>2</b>	Los datos no existen en el sistema
<b>PRECONDICIÓN</b>	Debe seleccionar la practica o aprendiendo haciendo	
<b>POSTCONDICION</b>	El sistema mostro la teoría o la operación seleccionada	

### 6.3.3. Diagramas de secuencia

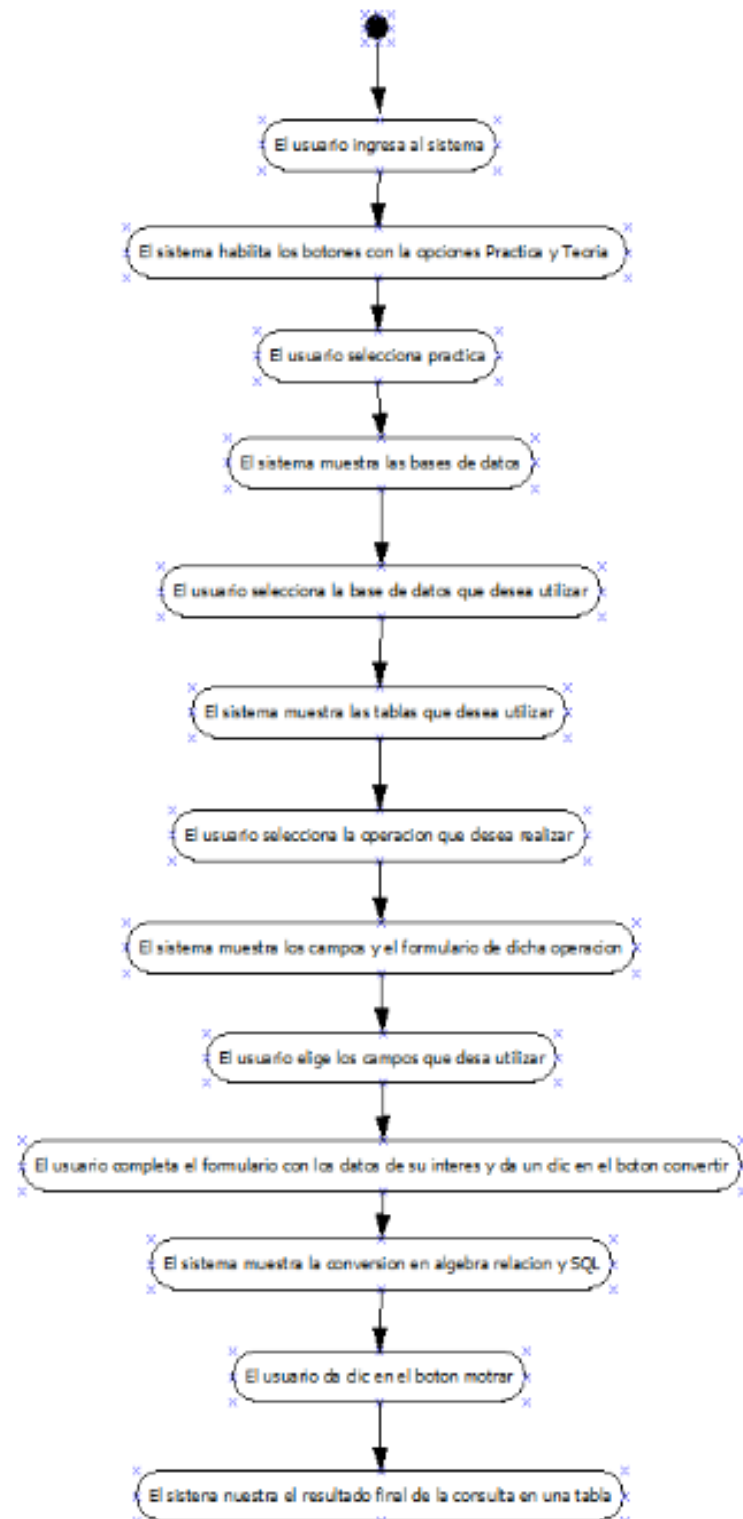


**Figura 12.** Diagrama de secuencia para realizar operaciones

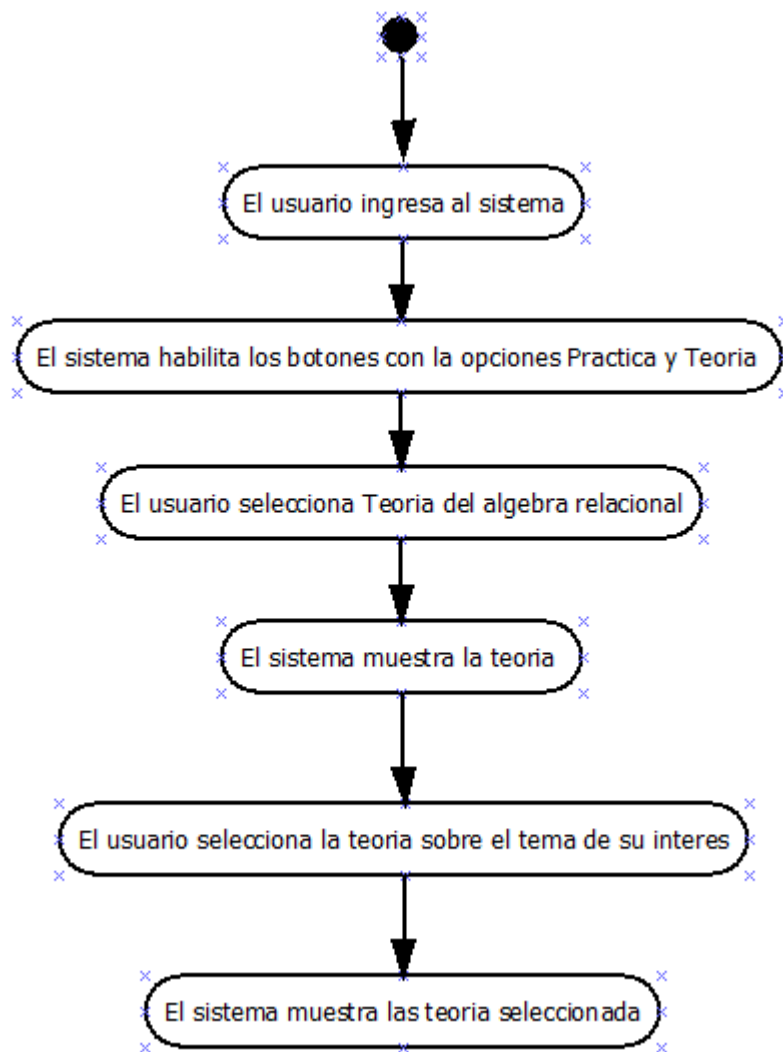


**Figura 13.** Diagrama de secuencia para observar la teoría

#### 6.3.4. Diagramas de actividad



**Figura 13.** Diagrama de actividad para realizar las operaciones



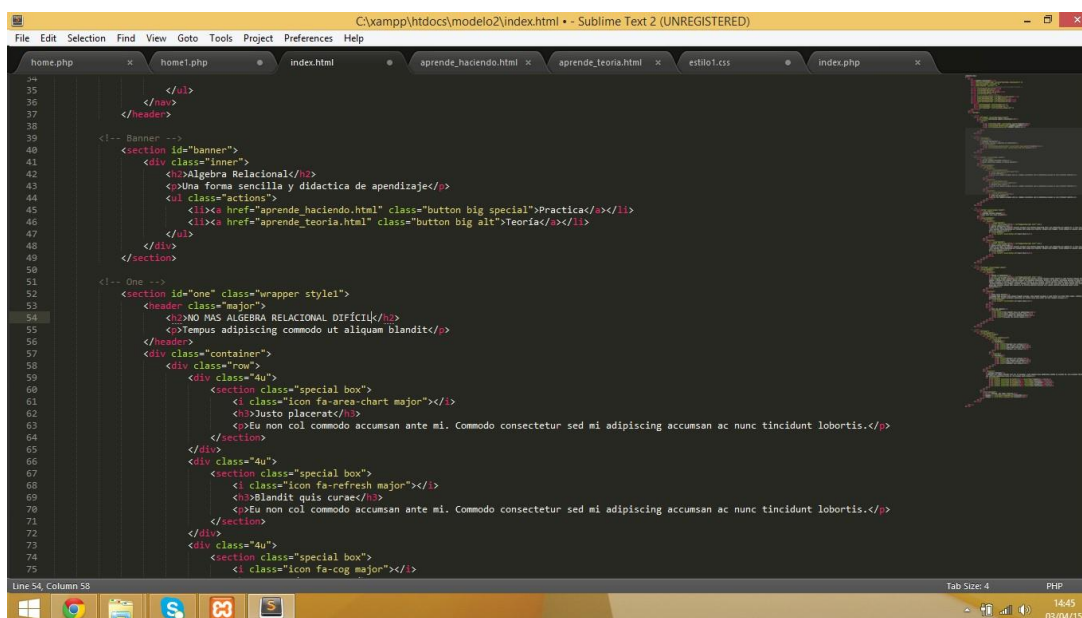
**Figura 14.** Diagrama de actividades para observar la teoría



## 6.5. Manual de instalación

### 6.5.1. Uso de la herramienta en la web

Para el funcionamiento de nuestra herramienta web, primero procedimos a crear la página web como tal.



```
24 </ul>
25
26 </nav>
27 </header>
28
29 <!-- Banner -->
30
31 <section id="banner">
32   <div class="inner">
33     <h2>Algebra Relacional</h2>
34     <p>Una forma sencilla y didáctica de aprendizaje</p>
35     <ul class="actions">
36       <li><a href="aprende_haciendo.html" class="button big special">Práctica</a></li>
37       <li><a href="aprende_teoría.html" class="button big alt">Teoría</a></li>
38     </ul>
39   </div>
40 </section>
41
42 <!-- One -->
43
44 <section id="one" class="wrapper style">
45   <header class="major">
46     <h2>NO MAS ALGEBRA RELACIONAL DIFÍCIL</h2>
47     <p>Tempus adipiscing commodo ut aliquam blandit</p>
48   </header>
49   <div class="container">
50     <div class="row">
51       <div class="4u">
52         <section class="special box">
53           <i class="icon fa-area-chart major"></i>
54           <p>Justo placerat</p>
55           <p>Eu non col commodo accusan ante mi. Commodo consectetur sed mi adipiscing accusan ac nunc tincidunt lobortis.</p>
56         </section>
57       </div>
58       <div class="4u">
59         <section class="special box">
60           <i class="icon fa-refresh major"></i>
61           <p>Blandit quis curae</p>
62           <p>Eu non col commodo accusan ante mi. Commodo consectetur sed mi adipiscing accusan ac nunc tincidunt lobortis.</p>
63         </section>
64       </div>
65       <div class="4u">
66         <section class="special box">
67           <i class="icon fa-cog major"></i>
68         </section>
69       </div>
70     </div>
71   </div>
72 </section>
73
74 </div>
75 </div>
```

Utilizando como editor de código, SublimeText2.

Una vez finalizada la edición de nuestra herramienta, procedimos a montar la herramienta en un servidor gratuito (Hostinger)



Y subimos los archivos a dicho servidor, desde el cual funciona la herramienta



Además, creamos un dominio con el cual el usuario puede buscar nuestra herramienta en la web y darle el uso que favorecerá su aprendizaje.

Además se crearon las bases de datos en MySQL, las cuales son las que el estudiante utilizará al momento de su aprendizaje en la herramienta. Dicha base de datos fue alimentada con un archivo SQL en donde ya estaban creadas las tablas y los datos de las mismas.

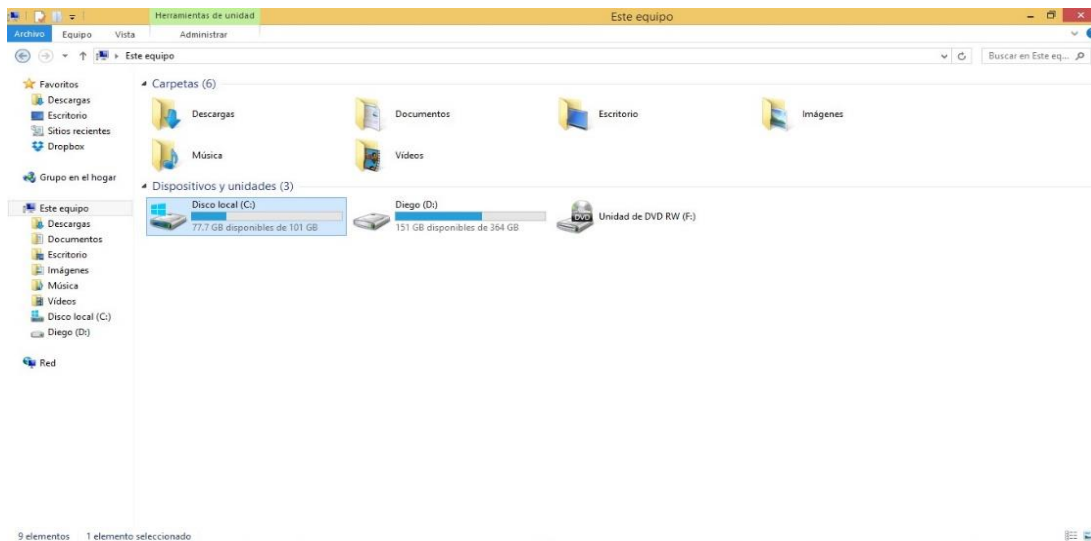
## 6.6. Uso de la herramienta de forma local

Si el estudiante quiere usar la herramienta de forma local, se debe tener instalada la herramienta Xampp

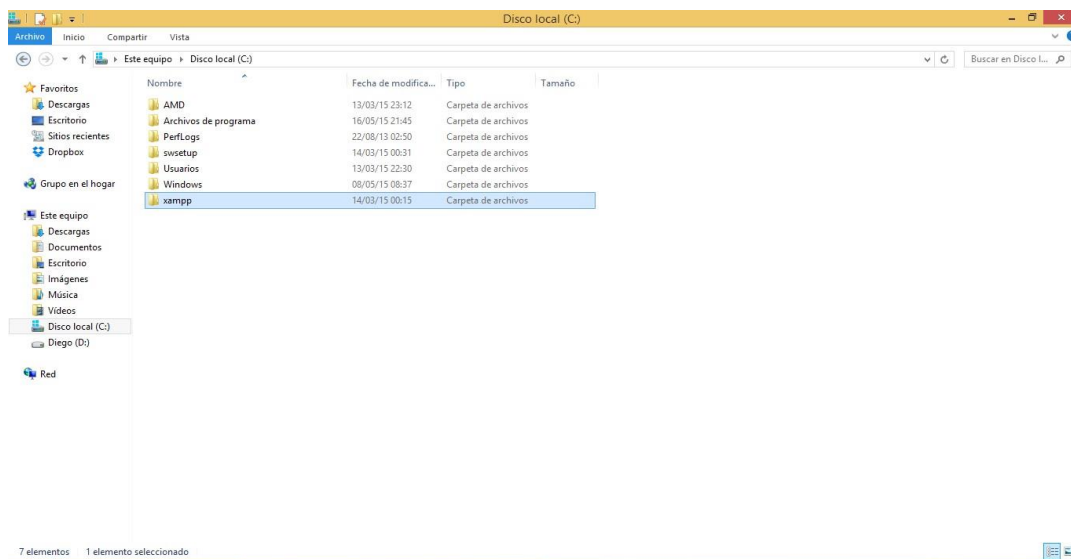


Dentro de dicha herramienta se ejecutará nuestra página, ahora local, es decir, no funcionará con dominios en internet, ya que solo la podrá usar el estudiante en su computador.

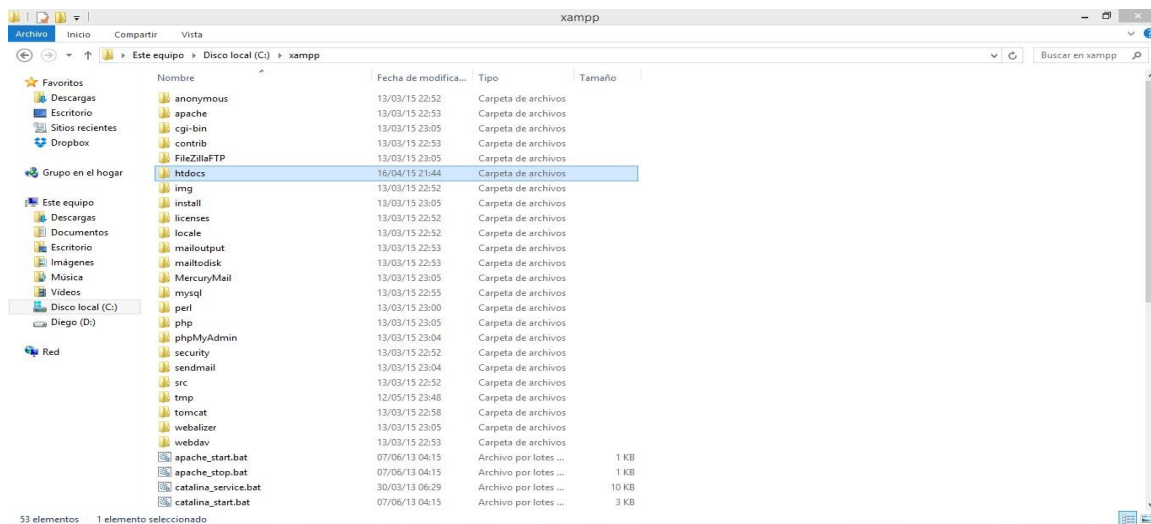
Para esto se hace necesario que el estudiante entre a Equipo



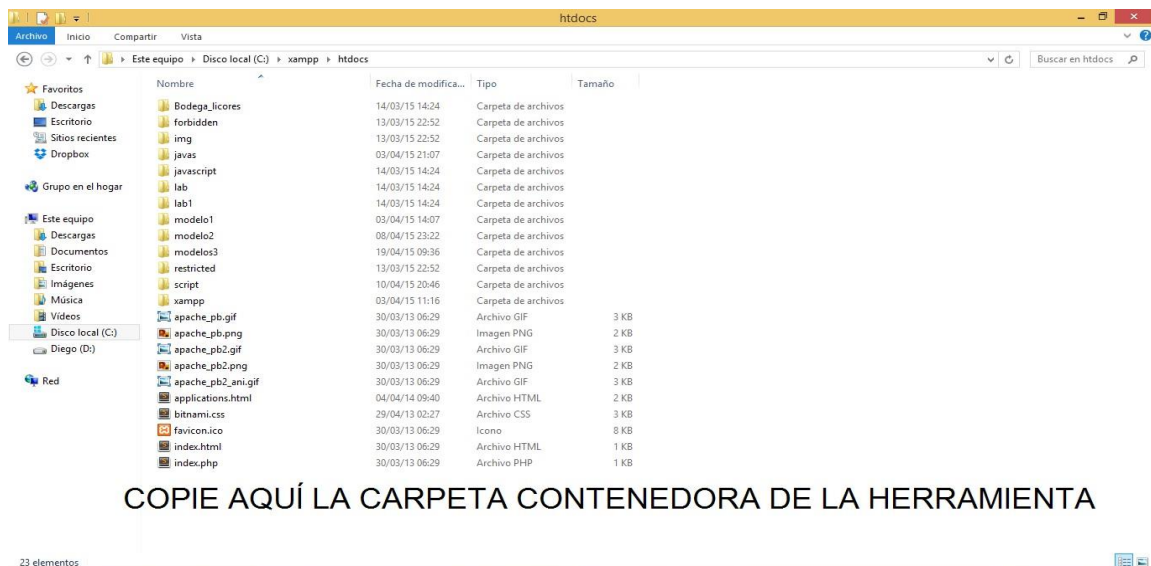
Una vez estando en equipo, se procede a entrar al disco local C



Luego se ingresa a la carpeta Xampp y dentro de esta entre a la carpeta htdocs.



Una vez estando dentro de dicha carpeta, procede a pegar ahí la carpeta que contiene dentro la herramienta.



COPIE AQUÍ LA CARPETA CONTENEDORA DE LA HERRAMIENTA

## 6.7. MANUAL DE USUARIO

Esta página web ha sido creada con el fin de enseñar de la forma más sencilla el álgebra relacional, ya que dicho tema ha resultado de difícil comprensión por la

mayoría de quien la estudia. Para acceder a la herramienta solo es necesario ingresar al siguiente link:

<http://aprediendoahaciendoar.esy.es/>

Una vez ingresamos a la página, nos encontraremos con toda su interfaz.

A continuación describiremos el funcionamiento de cada una de sus opciones:

### 6.7.1. Inicio

Esta es la ventana principal de nuestra página web, aquí vemos dos botones resaltados, **PRACTICA**, que nos llevara a la ventana donde se aprende a crear la consulta de algebra relacional, y **TEORÍA**, en la que se encuentra la teoría correspondiente del tema de algebra relacional. Además vemos en la esquina superior derecha un **MENU**, el cual se ofrece para el fácil desplazamiento por la página.



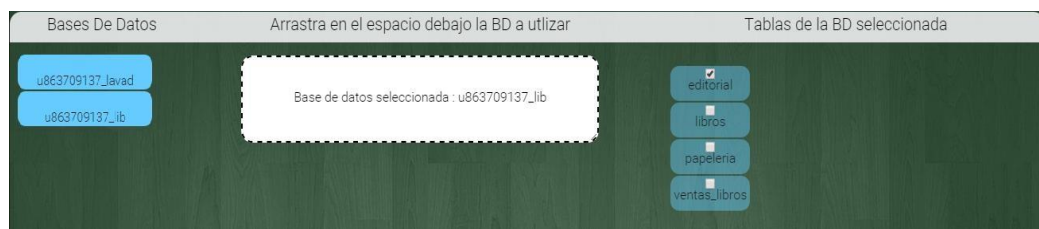
### 6.7.2. Aprende haciendo

Esta sección es el fuerte de la página web, pues aquí es donde se podrá aprender a armar la consulta de algebra relacional, crear la consulta SQL y mostrar el resultado de las mismas.



En la imagen anterior se puede observar que hay una división de tres secciones, las cuales clasificamos con letras, y explicaremos cada una de ellas en sentido de Izquierda a Derecha.

- (a)** En esta primera sección, veremos las bases de datos, las cuales se resaltan como un botón azul, dicho botón, se puede arrastrar y soltar hasta el espacio blanco, en donde se mostrará un mensaje con la notificación de que hemos seleccionado la base de datos **(Base de datos seleccionada: b1)**. Seguido del espacio en blanco, se encuentra la sección en la cual se muestran las tablas que contiene la base de datos seleccionada.



En esta parte, se selecciona la tabla que usaremos para realizar la consulta, teniendo en cuenta el tipo de operación a realizar, pues en algunas se usa una sola tabla, y en otras, se usan dos tablas.

- (b)** En esta parte, veremos los campos que contiene la tabla seleccionada anteriormente, pero dichos campos solo se muestran después de haber hecho clic en la operación que se realizará. En este caso se usará



(selección básica). Además se muestra el formulario que se llena para completar la consulta. Una vez llenos todos los campos, se hace click en el botón convertir.

Campos de esa tabla	Operaciones	Formularios
<b>COLUMNAS DE LA TABLA EDITORIAL</b> IdEdit NomEditorial CiudadEditorial	SELECCION BASICA PROYECCION BASICA UNION PRODUCTO CRUZ SELECCION CON O O Y PROYECCION Y SELECCION DIFERENCIA PORCIZ CON SELECCION CONVERTIR	<b>Seleccionar de la tabla</b> <input type="text" value="editorial"/> <b>Donde el campo</b> <input type="text" value="CiudadEditorial"/> <b>Sea</b> <input type="text" value="igual a"/> <input type="text" value="Bogota"/>

- (c) Por ultimo tenemos los campos en los que se visualizan las consultas creadas, en el primer campo, se muestra en algebra relacional, mientras que en el segundo se ve en SQL

La convesion de lo anterior a algebra relacional quedaria asi :	Mostar resultado en tabla de la consulta
<input type="text" value="σ CiudadEditorial = Bogota(editorial)"/>	<input type="text" value="SELECT * from editorial WHERE CiudadEditorial= Bogota"/>
<input type="button" value="MOSTRAR"/>	

Luego se hace clic en el botón MOSTRAR y se visualiza en una pestaña nueva el resultado de dicha consulta.

Resultado de la Consulta		
IdEdit	NomEditorial	CiudadEditorial
E02	lanus	Bogota

Cabe resaltar, que para cada operación existe un formulario diferente, el cual se completa para crear la consulta. A continuación, mostraremos los formularios de cada una de las operaciones.

#### 6.7.2.1. Selección básica

The image shows a mobile application interface with a dark green background. At the top, there is a light gray header bar with the word "Formularios" in a dark font. Below the header, the text "Seleccionar de la tabla" is displayed in a light gray font. Underneath, there is a white rounded rectangular input field containing the text "carro". Below this field, the text "Donde el campo" is displayed in a light gray font. Underneath, there is another white rounded rectangular input field containing the text "idCarro". Below this field, the text "Sea" is displayed in a light gray font. Underneath, there is a light gray rounded rectangular button with the text "igual a" and a small downward-pointing triangle icon to its right. Below the button, there is a white rounded rectangular input field containing the text "1".



### 6.7.2.2. Proyección básica



The image shows a web interface with a dark green background. At the top, there is a light gray header bar with the word "Formularios" in black text. Below the header, the text "Mostrar de la tabla" is displayed in white. Underneath, there is a white rounded rectangular input field containing the text "cliente". Below this field, the text "Los campos :" is shown in white. At the bottom, there is another white rounded rectangular input field containing the text "idCarro,Nombres,Apellidos".

### 6.7.2.3. Selección O/Y

Formularios

Seleccionar de la tabla

carro

Donde el campo

idCarro

Sea

Igual a ▼

1

Y ▼

placa

Igual a ▼

45FD4

#### 6.7.2.4. Proyección y selección

Formularios

Seleccionar de la tabla

carro

Donde el campo

idCarro

Sea

igual a

2

campos que desea ver

Cliente\_idCliente,Marca,tipo

### 6.7.2.5. Unión



The image shows a software interface for configuring a database union. At the top, there is a vertical list of five buttons: 'carro', 'cliente', 'empleado', 'registro', and 'revision'. Each button has a small square icon to its left. The 'empleado' button is highlighted in a lighter blue color, while the others are a darker teal. Below this list is a horizontal grey bar with the text 'Formularios'. Underneath this bar, on the right side, are two input fields. The first is labeled 'Unir la tabla' and contains the text 'cliente'. The second is labeled 'Con la tabla' and contains the text 'empleado'.

carro

cliente

empleado

registro

revision

Formularios

Unir la tabla

cliente

Con la tabla

empleado

#### 6.7.2.6. Diferencia

Formularios

Seleccionar de la tabla

cliente

Los datos del campo :

idCliente,Nombres,Apellido

Que No esten

En la tabla

empleado

Donde el campo :

idCliente

Sea

igual a ▼

idEmpleado

#### 6.7.2.7. Producto cruz

Formularios

Mostrar de la tabla

cliente

Los campos :

cliente.idCliente,Nombres,

Cruzada

Con la tabla

empleado

Los campos :

empleado.idEmpleado,Noi

#### 6.7.2.8. Producto cruz con selección

Formularios

Mostrar de la tabla

cliente

Los campos :

cliente.Nombres,Apellidos,

Cruzada

Con la tabla

empleado

Los campos :

empleado.Nombre,Apellid

donde el campo

idEmpleado

sea

igual a

654

### 6.8.3. Aprende teoría

Al entrar a esta ventana, veremos la teoría principal de algebra relacional



Además por medio del menú, se despliegan las opciones de la teoría de cada operación:

- Selección
- Proyección
- Unión
- Diferencia
- Producto cruz



### 6.8.3.1 Selección

APRENDIENDO ALGEBRA RELACIONAL

INICIO

APRENDE HACIENDO

APRENDE TEORÍA

## SELECCION

Seleccionar de la tabla ingenieros los de sexo masculino.

Ingenieros

Código	Nombre	Edad	Sexo
123	Omar	25	M
456	José	17	M
789	María	20	F
012	Ana	19	F

$\sigma_{\text{Sexo} = \text{M}}(\text{Ingenieros})$

Código	Nombre	Edad	Sexo
123	Omar	25	M
456	José	17	M

La operación selección, selecciona tuplas que satisfacen un predicado dado. Se utiliza la letra griega sigma minúscula ( $\sigma$ ) para denotar la selección. El predicado aparece como subíndice de  $\sigma$ . La relación del argumento se da entre paréntesis a continuación de  $\sigma$ .

### 6.8.3.2 Proyección

APRENDIENDO ALGEBRA RELACIONAL

INICIO

APRENDE HACIENDO

APRENDE TEORÍA

## PROYECCION

Proyectar el código y el nombre de la tabla ingenieros

Ingenieros

Código	Nombre	Edad	Sexo
123	Omar	25	M
456	José	17	M
789	María	20	F
012	Ana	19	F

$\pi_{\text{Codigo, Nombre}}(\text{Ingenieros})$

Código	Nombre
123	Omar
456	José
789	María
012	Ana

La operación de proyección es una operación unaria que devuelve su relación de argumentos excluyendo algunos argumentos. Dado que las relaciones son conjuntos se eliminan todas las filas duplicadas. La operación de proyección se denota por la letra mayúscula pi ( $\pi$ ). Se crea la lista de atributos que se desea que aparezcan en el resultado como subíndice de  $\pi$ . La relación de argumentos se escribe a continuación entre paréntesis.

### 6.8.3.3. Unión

APRENDIENDO ALGEBRA RELACIONAL

INICIO

APRENDE HACIENDO

APRENDE TEORÍA

UNION

Genere una lista que muestre los empleados que perciben ingresos por incentivos y antigüedad o ambos.

Antigüedad

Código	Nombre	Edad
123	Carlos	25
456	José	17
789	María	20
012	Alberto	19

Incentivos

Código	Nombre	Edad
523	Antonio	26
456	José	17
764	Rosa	22
012	Alberto	19

$\pi_{\text{Antigüedad}} \cup \pi_{\text{Incentivos}}$

Código	Nombre	Edad
123	Carlos	25
456	José	17
789	María	20
012	Alberto	19
523	Antonio	26

La operación de proyección es una operación unaria que devuelve su relación de argumentos excluyendo algunos argumentos. Dado que las relaciones son conjuntos se eliminan todas las filas duplicadas. La operación de proyección se denota por la letra mayúscula pi ( $\pi$ ). Se crea la lista de atributos que se desea que aparezcan en el resultado como subíndice de  $\pi$ . La relación de argumentos se escribe a continuación entre paréntesis.

### 6.8.3.4. Diferencia

APRENDIENDO ALGEBRA RELACIONAL

INICIO

APRENDE HACIENDO

APRENDE TEORÍA

DIFERENCIA

La expresión  $r-s$  da como resultado una relación que contiene las tuplas que están en  $r$  pero no están en  $s$ .  
Se pueden buscar todos los empleados que no tengan incentivos, o antigüedad, escribiendo:

$\pi_{\text{Empleado}}(\text{Salario})$

Empleado
Juan Pérez
Domingo Lanuza
Laura Flores
Elisa Fuentes
Ana Figueroa
Lester Jirón

$\pi_{\text{Empleado}}(\text{Antigüedad})$

Empleado
Domingo Lanuza
Elisa Fuentes
Laura Flores

$\pi_{\text{Empleado}}(\text{Salario}) - \pi_{\text{Empleado}}(\text{Antigüedad})$

Empleados
Juan Pérez
Ana Figueroa
Lester Jirón

La operación diferencia de conjuntos denotada por el operador aritmético  $-$ , permite buscar las tuplas que estén en una relación pero no en otra. La expresión  $r-s$  da como resultado una relación que contiene las tuplas que están en  $r$  pero no están en  $s$ .

### 6.8.3.5. Producto cruz

APRENDIENDO ALGEBRA RELACIONAL

INICIOAPRENDE HACIENDOPRENDE TEORÍA

## PRODUCTO CRUZ

Si R y S tienen atributos en común es necesario renombrarlos. Para evitar ambigüedades se precede el nombre del atributo con el nombre de la relación.

**Relación R**

A	B
1	2
3	4

**Relación S**

B	C	D
2	5	6
4	7	8
9	10	11

**R x S**

A	R.B	S.B	C	D
1	2	2	5	6
1	2	4	7	8
1	2	9	10	11
3	4	2	5	6
3	4	4	7	8
3	4	9	10	11

La operación producto cartesiano denotada por una "x" permite combinar información de dos relaciones cualquiera. El producto cartesiano de las relaciones r1 y r2 está dado por  $r1 \times r2$ . Recuérdese que las relaciones se definen como subconjuntos del producto cartesiano de un conjunto de dominios.

[viendo\\_haciendo\\_ay\\_x\\_producto\\_cruz.php#](#)